



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA  
LABORATÓRIO DE INVERTEBRADOS MARINHOS

# Zooarqueologia do lastro de embarcação naufragada, Praia dos Ingleses, Ilha de Santa Catarina, Brasil

**PATRÍCIA CARDOSO MONTEIRO**

Florianópolis - SC

Janeiro de 2011



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA  
LABORATÓRIO DE INVERTEBRADOS MARINHOS

# Zooarqueologia do lastro de embarcação naufragada, Praia dos Ingleses, Ilha de Santa Catarina, Brasil

Trabalho apresentado para o cumprimento da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (BIO 7016), como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Acadêmica: **Patrícia Cardoso Monteiro**

Orientador: **Kay Saalfeld**

Dedico esse trabalho à História de Florianópolis e de Santa Catarina.

### **Rancho do Amor à Ilha**

*Um pedacinho de terra,  
perdido no mar!...  
Num pedacinho de terra,  
beleza sem par...*

*Jamais a natureza  
reuniu tanta beleza  
jamais algum poeta  
teve tanto para cantar*

*Num pedacinho de terra  
belezas sem par!  
Ilha da moça faceira,  
da velha rendeira tradicional  
Ilha da velha figueira  
onde em tarde fagueira  
vou ler meu jornal.*

*Tua lagoa formosa  
ternura de rosa  
poema ao luar,  
cristal onde a lua vaidosa  
sestrosa, dengosa  
vem se espelhar...*

(Cláudio Alvim Barbosa)

## **AGRADEDIMENTOS**

Eu gostaria de agradecer ao diretor e pesquisador da ONG Projeto de Arqueologia Subaquática, Alexandre Viana, por abrir as portas do projeto e dar a oportunidade de essa pesquisa ser realizada;

Ao Prof. Kay Saalfeld, por aceitar a me orientar nesse trabalho sem saber inicialmente que se resultaria em um TCC ou qualquer outro trabalho oficial acadêmico;

Ao meu namorado, Fernando Matos Filippo, pelo apoio e companheirismo constantes, e pela ajuda nas coletas e na execução do trabalho escrito;

Ao arqueólogo Francisco Silva Noelli, por esclarecer inúmeras dúvidas quanto à história marítima e por todas as sugestões e auxílios quanto ao trabalho;

Ao Prof. Benedito Cortês Lopes, Alexandre Viana e Prof. Selvino Neckel de Oliveira por aceitarem a fazer parte da banca examinadora desse TCC;

Aos meus familiares e amigos, por fazerem parte de minha vida e por sempre estarem presentes e me apoiando nessa caminhada.

## RESUMO

Um naufrágio, localizado na região sudeste da Praia dos Ingleses, Ilha de Santa Catarina, Brasil, é motivo de investigação da ONG PAS (Organização Não-Governamental Projeto de Arqueologia Subaquática). A partir da investigação conjunta de evidências, como artefatos arqueológicos encontrados no sítio e de fatos históricos, supõe-se que o naufrágio se trata de uma importante embarcação cujo destino não está explícito na história catarinense. Tudo indica ser a embarcação capturada por Thomas Frins, pirata inglês que saiu da Inglaterra rumo a Porto Belo, Panamá; capturou um barco espanhol na costa peruana e saqueou as colônias espanholas do Pacífico. Após algumas derrotas, Frins navegou para o Atlântico e aportou de arribada na Ilha de Santa Catarina, onde foi preso pelo bandeirante Francisco Dias Velho, em 1687, que é assassinado pelo pirata anos mais tarde como vingança. Apesar de tudo indicar que o naufrágio seja de Frins, mais evidências são necessárias para comprovar a sua origem. As conchas que foram encontradas junto ao lastro da embarcação naufragada são marcadores de regiões por onde o barco passou. Assim, a partir da investigação dos locais de ocorrência das conchas e do estudo da rota da embarcação de Frins, é possível determinar se as evidências conquioliológicas encontradas no sítio arqueológico vão ao encontro da hipótese da ONG PAS de que o barco realmente pertenceu ao pirata Thomas Frins. Cinco espécies de moluscos foram identificadas: *Anadara grandis* (Broderip & Sowerby, 1829); *Clypeolum latissimum* (Broderip, 1833); *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp.; *Strombus granulatus* Swainson, 1822 e *Tegula euryomphala* (Jones, 1844). As três primeiras fazem parte da constituição do lastro de alvenaria - aglomerado de seixos, areia e conchas intencionalmente construído - e seus locais de ocorrência compreendem a região pacífica da América Central e noroeste da América do Sul, indicando que em alguma parte dessas regiões a embarcação foi construída, ou parou por algum motivo para construir esse lastro. Por sua vez, espécimes de *Strombus granulatus* e *Tegula euryomphala* foram encontrados soltos sobre o lastro durante as escavações – provavelmente anexados ao barco durante algum lastreamento junto a seixos - e seus locais de ocorrência compreendem a região pacífica da América Central e América do Sul, indicando que em alguma parte dessas regiões o barco navegou. Sabe-se a partir de registros históricos que Frins navegou pelo Oceano Pacífico, entre América Central e América do Sul, e antes de a embarcação ser capturada por ele, provavelmente servia de cabotagem entre Costa Rica e Chile. Assim, os dados conquioliológicos complementam as evidências arqueológicas e históricas levantadas pela ONG PAS, reforçando a hipótese de que o naufrágio localizado na Praia dos Ingleses pertença a essa importante embarcação que fez parte da história colonial de Santa Catarina.

**Palavras-chave:** zooarqueologia, lastro, conchas, Praia dos Ingleses, naufrágio

## ABSTRACT

A shipwreck located at southeast of Praia dos Ingleses, Santa Catarina Island, Brazil, is the main mover of the non-governmental organization *Underwater Archaeological Project* in the research and investigation of its history. The artifacts found and historical reports show that this vessel was Spanish, but captured by Thomas Frins in Peruvian coast. He was an english pirate that left England heading to Porto Belo, Panama, and looted Spanish colonies in the Pacific coast of Americas. After some loss, he landed in Santa Catarina Island and was surprised by Francisco Dias Velho, who arrested him in 1687. As a revenge, Frins returned to the island just to kill Dias Velho. To strengthen the hypothesis about the origin of this shipwreck, more evidences are needed to be revealed. The investigation of seashells found at the shipwreck's ballast are important to determine the ship's route. Since then, the comparative study of seashells occurrence and Frins' rout can indicate if conchiliologic evidences follows the same way of *Underwater Archaeological Project's* hypothesis, that says that the shipwreck pertained to Frins. Five species of seashells were identified: *Anadara grandis* (Broderip & Sowerby, 1829); *Clypeolum latissimum* (Broderip, 1833); *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp.; *Strombus granulatus* Swainson, 1822 e *Tegula euryomphala* (Jones, 1844). *A. grandis*, *C. latissimum* and *P. (Neocyrena)* sp. were found fixed on the ballast. They occur in Pacific coast, since Central America to northwest of South America, what shows that the vessel traveled or even could have been constructed in this area. In your turn, *S. granulatus* and *T. euryomphala* were just found over the ballast during excavations; these specimens were probably adhered to pebbles that were put into the vessel during some ballasting. They occur in Central America and South America, in Pacific coast, what shows that the vessel traveled in this area. By historical data it is known that Frins traveled in Pacific coast, around Central America and South America. Before that, the Spanish vessel was probably in cabotage service around Chile and Costa Rica. In this way, conchiliologic data complement historical and archaeological evidences stand by *Underwater Archaeological Project*. This strengthen the hypothesis that the vessel located in Praia dos Ingleses is this important vessel that made part of Santa Catarina colonial history.

**Key words:** zooarchaeology, ballast, shell, Praia dos Ingleses, shipwreck.

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	Moluscos .....	8
1.2	Zooarqueologia.....	8
1.3	Projeto de Arqueologia Subaquática (ONG PAS) .....	11
1.3.1	Fatos históricos .....	11
1.3.2	Evidências arqueológicas .....	12
2	OBJETIVOS .....	16
2.1	Objetivos Gerais .....	16
2.2	Objetivos Específicos .....	16
3	MATERIAIS E MÉTODOS .....	17
3.1	Local do Naufrágio.....	17
3.2	Escavação, Registro e Acondicionamento.....	18
3.2.1	Instrumentos da escavação .....	18
3.2.2	Registro do naufrágio .....	20
3.2.3	Acondicionamento do material .....	21
3.3	Coletas em campo .....	21
3.3.1	Superfície amostrada.....	22
3.4	Análises em laboratório.....	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
4.1	Unidades amostradas .....	25
4.2	Espécies identificadas.....	25
4.2.1	<i>Anadara grandis</i> (Broderip & Sowerby, 1829) .....	26
4.2.2	<i>Polymesoda</i> ( <i>Neocyrena</i> ) sp. ....	28
4.2.3	<i>Clypeolum latissimum</i> (Broderip, 1833) .....	30
4.2.4	<i>Strombus granulatus</i> Swainson, 1822 .....	32

4.2.5	<i>Tegula euryomphala</i> (Jones, 1844) .....	33
4.3	Análise dos dados coletados .....	35
4.3.1	Espécimes registrados .....	35
4.4	Locais de ocorrência das espécies .....	38
4.5	Hipóteses .....	40
4.5.1	Construção do lastro de alvenaria X <i>Anadara grandis</i> , <i>Polymesoda</i> ( <i>Neocyrena</i> ) sp. e <i>Clypeolum latissimum</i> .....	40
4.5.2	Rota da embarcação X <i>Strombus granulatus</i> e <i>Tegula euryomphala</i> .....	42
4.6	Considerações Finais .....	43
5	CONCLUSÕES .....	46
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
7	GLOSSÁRIO .....	52
8	APÊNDICE A .....	58
9	APÊNDICE B .....	60
10	APÊNDICE C .....	61
11	APÊNDICE D .....	66



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Moluscos

O filo Mollusca é um grupo muito antigo e interessante de se estudar. Fósseis de conchas da era Paleozoica têm sido encontrados pelo mundo inteiro, com exemplares muito antigos, datando de aproximadamente 360 milhões de anos (STIX et al., 1984). Recentemente descobriu-se que o grupo dos moluscos é muito mais antigo do que isso, com a descoberta de um fóssil de *Nectocaris pteryx*, datando de 500 milhões de anos atrás (SMITH & CARON, 2010).

Os moluscos constituem o segundo maior grupo faunístico em número de espécies, perdendo apenas para Arthropoda. Há estimativas de que hoje existam entre 50.000 a 120.000 espécies (CHAPMAN, 2009) muitas delas encontradas em ambientes terrícolas e em água doce, sendo que a maioria é habitante de ambientes marinhos (ABBOTT & DANCE, 1990). Quando se trata dos moluscos que apresentam conchas, de forma geral, são animais de corpo mole que produzem uma concha externa composta por material calcário, e uma característica comum a todos eles é a presença de um manto corpulento que secreta o material construtor da concha (ABBOTT, 1982).

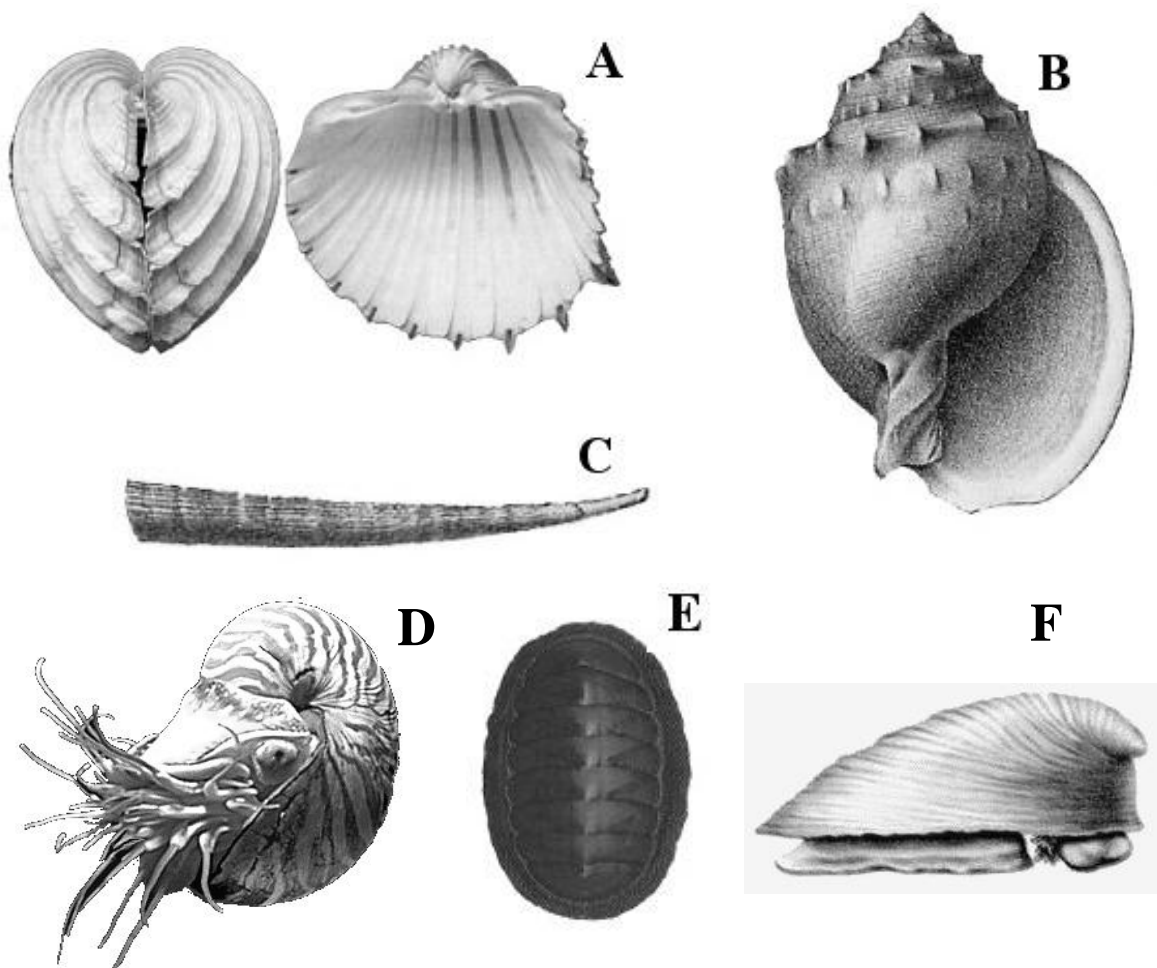
A partir de diferentes características anatômicas, os moluscos são divididos em determinadas classes. Dos moluscos que apresentam concha, as classes são as seguintes: Gastropoda (univalves), que inclui os caracóis, caramujos; Bivalvia (bivalves), que inclui mariscos, ostras, vieiras; Cephalopoda (cefalópodes), que abarca as lulas, náutilos, polvos. Há três grupos menores, e peculiarmente distintos: Polyplacophora (quítons), Scaphopoda (escafópodes) e Monoplacophora (monoplacóforos) (ABBOTT, 1982) (Fig.1). Neste trabalho serão abordadas apenas espécies das classes Bivalvia e Gastropoda.

Há muito tempo, as conchas têm sido utilizadas pelo homem de inúmeras maneiras: como alimento, artigos de comércio, dinheiro, medicamentos, ferramentas, ornamentos, objetos de artesanato e também tema de investigação científica (ABBOTT, 1982; STIX et al., 1984). Além disso, por esse grupo possuir uma concha calcária resistente, tem sido utilizado como um importante objeto de investigação dentro da Zooarqueologia (LAMBERT, 2010).

## 1.2 Zooarqueologia

A Zooarqueologia é um ramo da Arqueologia que estuda restos de animais, como conchas e ossos, presentes em sítios arqueológicos (O'CONNOR, 2000; LYMAN & CANNON, 2004;

LANDON, 2005). Durante o século XIX e meados do XX, os profissionais da Biologia aplicada à Arqueologia assumiam posições complementares nos estudos de contextos zooculturais das populações humanas pretéritas. Na década de 1960, a Zooarqueologia teve seu estabelecimento nos Estados Unidos e, desde então, por meio do desenvolvimento do seu escopo técnico-metodológico, esta Ciência tornou-se interdependente à Arqueologia (BARBOSA, 2001). Assim, a Zooarqueologia é parte inerente dos estudos arqueológicos, cumprindo diversas funções: dados de fauna auxiliam a identificar a antiguidade de sítios arqueológicos, fornecem informações detalhadas de dietas passadas do homem, compreensão do ambiente em que o homem vivia no passado e também dos impactos humanos produzidos nesses ambientes (REITZ & WING, 1999; LYMAN & CANNON, 2004).



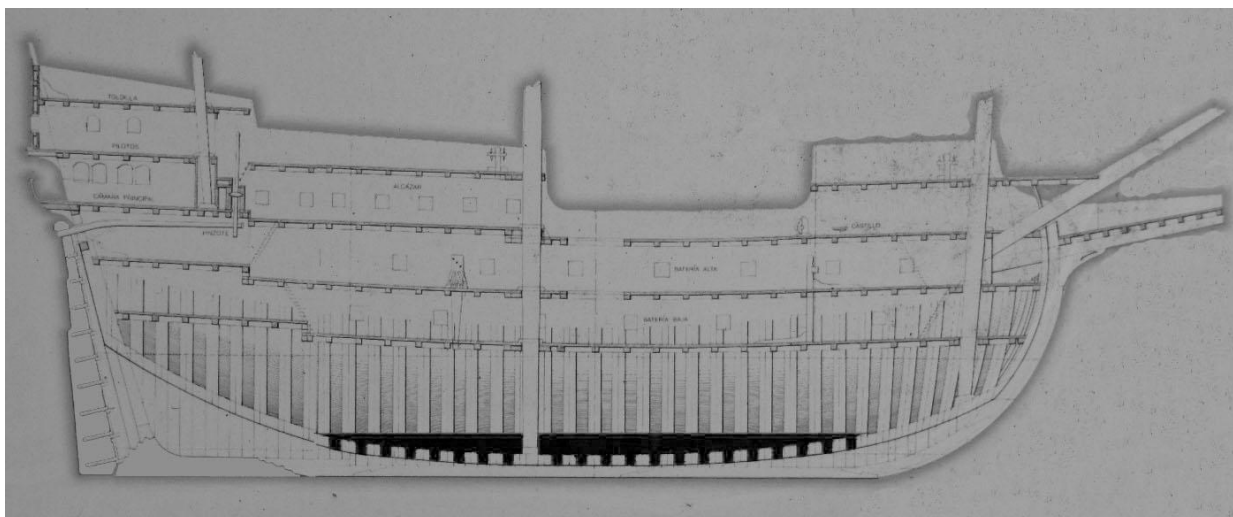
**Figura 1.** Exemplo de representantes das classes do filo Mollusca que apresentam concha. A: Bivalvia, B: Gastropoda, C: Scaphopoda, D: Cephalopoda, E: Polyplacophora, F: Monoplacophora.

Muitos estudos zooarqueológicos foram realizados nos últimos anos, inclusive no Brasil, na investigação de sítios arqueológicos localizados em terra (KAUSTUV et al., 2001; CASTILHO & SIMÕES-LOPES, 2001; PRUMMEL & HEINRICH, 2005; DE CASTILHO, 2008; DE QUEIROZ

et al., 2008; REITZ & WING, 2008). A exploração arqueológica subaquática, por sua vez, abrange a exploração de naufrágios, ambientes fluviais, além de pesquisa em sítios arqueológicos terrestres submersos (CUEVAS, 1996; CALIPPO, 2004; ERLANDSON & FITZPATRICK, 2006; KOTZIAN & SIMÕES, 2006; SOUZA et al., 2010).

Dentro da investigação arqueológica de naufrágios, escassos ainda são os trabalhos que tratem da investigação zooarqueológica do lastro (HAGEMAN, 2001), onde se pode desvendar muito sobre a origem da embarcação, a partir de espécimes de fauna que foram incrustados no lastro após o naufrágio, como também de espécimes que compõem o lastro desde a construção do barco.

O lastro consiste em qualquer material usado para aumentar o peso e/ou manter a estabilidade de um objeto (Fig.2). Quando um navio está descarregado, por exemplo, seus tanques devem ser preenchidos com lastro para manter sua estabilidade, balanço e integridade estrutural. Quando o navio está carregado, o lastro é retirado. Atualmente, as embarcações passaram a utilizar a água como lastro pela facilidade de carregar e descarregar um navio, por ser mais econômico e eficiente. Antigamente, durante séculos, as embarcações carregaram lastro sólido, na forma de pedras, areia ou metais. No caso do naufrágio localizado na Praia dos Ingleses, por exemplo, grande parte de seu lastro é composto por seixos de rochas de variados tamanhos, havendo também um outro tipo de lastro que foi construído pelo homem, formado por um aglomerado de pequenos seixos, areia e conchas.



**Figura 2.** Lastro sólido, representado em preto, localizado na base de uma antiga embarcação.

Um dos objetivos da Zooarqueologia é identificar espécimes e interpretar a sua ocorrência dentro do contexto arqueológico (LAMBERT, 2010), para então ser possível compreender as causas, processos e consequências do comportamento humano através do tempo e do espaço

(REITZ & WING, 2008). Para se alcançar tal objetivo, a Zooarqueologia deve combinar seus dados de fauna com outras evidências biológicas, inorgânicas, arqueológicas e documentárias (MALTBY, 2006), que então, permitirão compreender e reconstruir de forma mais clara o que ocorreu no passado.

Assim, pode-se entender que esse tipo de estudo de fauna dentro de um contexto arqueológico funciona como um subsídio, uma evidência a mais dentro do “quebra-cabeça”, para a interpretação e reconstrução da história. A partir dessa ideia, o presente trabalho realizou um estudo zooarqueológico do lastro de uma antiga embarcação naufragada - localizada na Praia dos Ingleses, Ilha de Santa Catarina, Brasil, e que está sob investigação e responsabilidade da ONG PAS (Projeto de Arqueologia Subaquática) – para se somar às evidências arqueológicas e documentárias já levantadas pela referida ONG.

### **1.3 Projeto de Arqueologia Subaquática (ONG PAS)**

O Projeto de Arqueologia Subaquática é uma Organização Não Governamental dedicada à Arqueologia e História Marítima no Estado de Santa Catarina. Com autorização da Marinha do Brasil, desde 2002, e financiamento da Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (FAPESC), realiza a escavação, a conservação e os estudos de um naufrágio localizado na Praia dos Ingleses, na Ilha de Santa Catarina (ONG PAS, 2010). Com o objetivo primordial de realizar a pesquisa arqueológica e histórica dessa embarcação naufragada, suas atividades envolvem desde a curadoria, o estudo dos artefatos e até a criação de um museu local destinado a incentivar a preservação do patrimônio cultural (VIANA et al., 2004).

Apesar de ainda não serem comprovadas a data do afundamento e tampouco a identidade da embarcação, a análise dos artefatos encontrados até então e a pesquisa histórica permitiram o levantamento de hipóteses bem fundamentadas quanto à sua possível origem (NOELLI et al., 2009).

#### *1.3.1 Fatos históricos*

Na época das grandes navegações, o litoral catarinense oferecia abrigo e abastecimento às rotas marítimas. Segundo MOSIMANN (2002), a Ilha de Santa Catarina assumiu a condição de ponto estratégico na rota de muitas expedições exploradoras pela sua localização privilegiada. Com isso, o naufrágio da Praia dos Ingleses fica inserido em um contexto histórico complexo, dentro de um leque de múltiplas variáveis.

Apesar de as técnicas construtivas do barco sugerirem origem espanhola, ele poderia estar a serviço de portugueses, holandeses, franceses, ingleses, dinamarqueses ou alemães. No entanto, um

barco se sobressai como candidato ao naufrágio da Praia dos Ingleses. Um dos maiores especialistas da história colonial catarinense (MELLO, 2005) sugere a hipótese de que seja um barco capturado de espanhóis por piratas ingleses, comandado por Thomas Frins, e possivelmente afundado em 1687 por causas desconhecidas.

Segundo os relatos de TAQUES & TAUNAY (*apud* NOELLI et al., 2009), Thomas Frins era um pirata inglês que servia à força pirata comandada por Edward Davis; navegava com mais sete ingleses e foi da Inglaterra para Porto Belo, Panamá. Percorreram por terra até o Pacífico, capturaram um barco espanhol no Peru e saquearam as terras da coroa espanhola, como Panamá, Peru e Colômbia. As fontes espanholas mostram que os últimos combates na região entre Santa e Pisco (Peru), onde os piratas perderam vários combates, ocorreram até junho de 1686 (ZAPATA & CASTAÑEDA, *apud* NOELLI et al., 2009).

Necessitando de água e reparos, navegaram precariamente do Pacífico até o Atlântico, onde arribaram à Ilha de Santa Catarina. Foram aprisionados por Francisco Dias Velho em 1687, que inventariou e confiscou a carga, e prendeu a tripulação. O destino do barco de Frins não está explícito nos relatos históricos, mas uma possibilidade é que afundou, pois aportou de arribada para reparos e abastecimento.

Antes de a embarcação ser capturada por Frins, uma possibilidade é de que ela servia à cabotagem no Vice-Reino do Peru, entre Costa Rica e Chile. O transporte de cargas embarcadas era o serviço mais comum e constante entre as cidades dessas regiões, sendo que as rotas entre o Chile e Panamá eram as mais comuns. Há também a possibilidade de que pelo grande tamanho do barco, tenha sido construído em um dos maiores portos da região na época: Realejo, na Nicarágua, ou Guayaquil, no Equador (NOELLI et al., 2011).

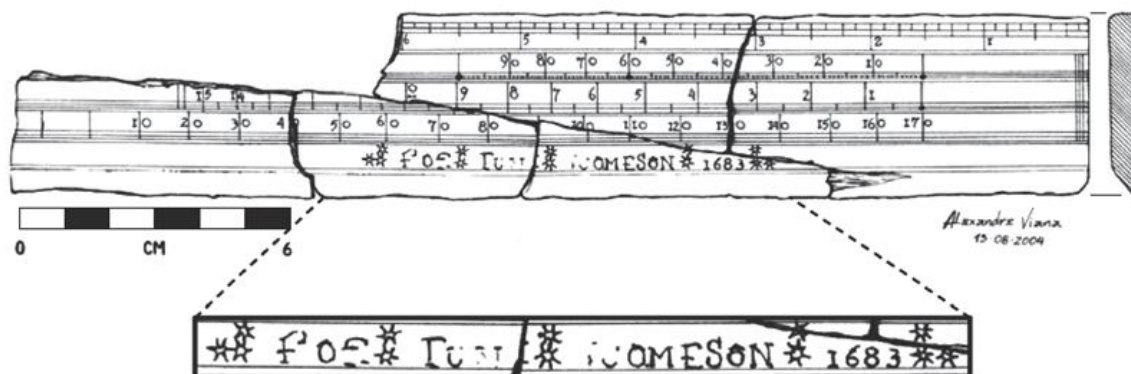
### 1.3.2 Evidências arqueológicas

As evidências arqueológicas encontradas pela ONG PAS no sítio Praia dos Ingleses vão ao encontro da hipótese de que a embarcação naufragada seja a capturada por Thomas Frins. A escavação do sítio revelou provas materiais originárias da costa pacífica, do noroeste da América do Sul e da América Central, que coincidem com a rota da embarcação em questão. A mais evidente é um *metate* retangular (52,28 x 35,12cm), tetrápode, de rocha calcárea, empregado na América Central para moer vegetais, especialmente grãos. Outra evidência é um fragmento cerâmico de vasilha indígena (Fig.3), originário da costa do Panamá, Colômbia e Equador (WILLEY, *apud* NOELLI et al., 2009).



**Figura 3.** À esquerda, um *metate* em vista lateral. À direita, fragmento cerâmico indígena. (Fonte: NOELLI et al., 2009)

Outros objetos também foram encontrados, como uma escala de Gunter para navegação, com marca e ano de fabricação pirografados; o ano é de 1683, justamente quando os ingleses saíram da Virgínia e do Tamisa. Provavelmente, a escala foi levada pelos ingleses para o barco espanhol junto com outros instrumentos de navegação (NOELLI et al., 2009) (Fig. 4).



**Figura 4.** Escala de Gunter para navegação. (Fonte: NOELLI et al., 2009)

Outra evidência encontrada - e que reforça a presença inglesa e de que a embarcação naufragada foi a capturada por Thomas Frins - é uma tampa de peltre com signos heráldicos da Rosa Tudor, símbolo típico da realeza britânica (Fig.5).



**Figura 5.** Tapa de peltre com a Rosa Tudor, símbolo típico da realeza britânica. (Fonte: NOELLI et al., 2009)

Além desses artefatos, também foram encontrados até o momento no sítio arqueológico 10 botijas inteiras, cerca de 270 gargalos e mais 11 mil fragmentos de cerâmicas, sendo que 8 botijas já foram restauradas a partir desses fragmentos. As botijas eram usadas para transportar e armazenar vinho, azeite, água, grãos, etc., e segundo os relatos de LUSSAN e WAFER (*apud* NOELLI et al., 2009), o barco capturado pelos piratas ingleses trazia uma carga de vinho, certamente acondicionada em botijas. Isso reforça ainda mais a hipótese de que o naufrágio em questão seja o capturado por Thomas Frins.

O lastro da embarcação é outro dado arqueológico interessante. Geralmente é utilizado para mapear o local de construção de um barco e de suas rotas, pois a região de origem das rochas pode ser determinada (LAMB, 1988; CALLAHAN et al., 2001). Conchas que por ventura venham junto com esse lastro, também podem ter suas origens determinadas e, assim, contribuir para traçar a rota da embarcação.

No sítio arqueológico Praia dos Ingleses, foram recolhidas mais de 26 toneladas de seixos, sendo que ainda resta muito lastro nas áreas não escavadas. A composição predominante do lastro são as rochas ígneas, especialmente seixos de basalto. Também compõem o lastro, mas em pouca quantidade, rochas de outros tipos e aglomerados semelhantes a concreções de alvenaria com tamanhos variados (Fig. 6) (NOELLI et al., 2009).

Esse lastros de alvenaria é parte do objeto de estudo desse trabalho. São produtos feitos pelo homem e constituem-se de um aglomerado, semelhante a um bloco de cimento, composto por seixos, areia, cascalhos e conchas (VIANA, 2010). É provável que essas concreções tenham sido produzidas e anexadas ao barco no momento de sua construção, ou então introduzidas em algum reparo grande do barco. Assim, a identificação da origem das conchas auxiliará na determinação da região por onde o barco navegou.



**Figura 6.** À esquerda, parte do lastro, composto por seixos de rochas ígneas e concreções de alvenaria (peças maiores). À direita, uma peça de lastro de alvenaria em detalhe.

Segundo NOELLI et al. (2009), para confirmar que esse naufrágio se trata do barco de Thomas Frins, é preciso ampliar a base de dados do sítio arqueológico Praia dos Ingleses e finalizar o levantamento das fontes escritas, sendo que a conclusão da análise de todo o lastro é decisiva para traçar as rotas e paradas da embarcação. Assim, o presente trabalho visa realizar o estudo zooarqueológico do lastro da embarcação naufragada na Praia dos Ingleses, mais especificamente das conchas encontradas no lastro de alvenaria e também das conchas encontradas soltas sobre o lastro durante as escavações, para então consolidar as hipóteses levantadas pela ONG PAS quanto à possível origem, rota e identidade da embarcação em questão.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos Gerais**

Realizar o estudo zooarqueológico do lastro de embarcação naufragada na Praia dos Ingleses, Ilha de Santa Catarina, Brasil, a partir da investigação das conchas encontradas fixas ao lastro de alvenaria e das encontradas soltas sobre o lastro durante as escavações.

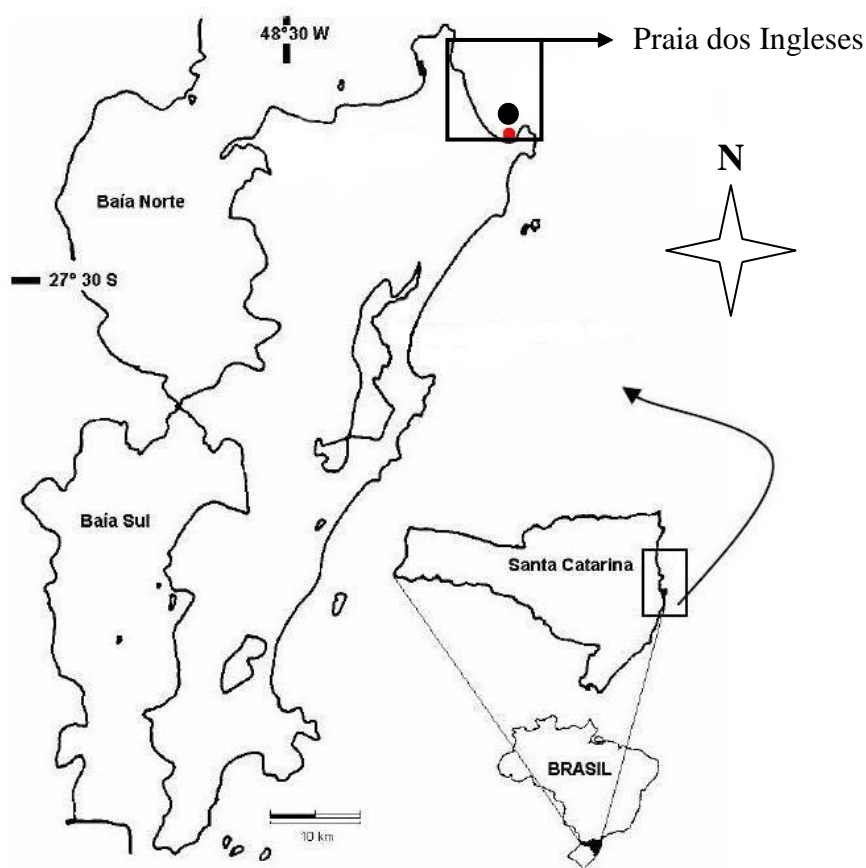
### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar as espécies de Gastropoda e Bivalvia encontradas no sítio arqueológico Praia dos Ingleses;
- Quantificar e qualificar as suas proporções de ocorrência nas superfícies dos lastros de alvenaria;
- Localizar as regiões de ocorrência de cada espécie;
- Comparar os resultados obtidos neste trabalho com a hipótese levantada pela ONG PAS acerca da possível origem e rota da embarcação.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Local do Naufrágio

A Praia dos Ingleses ( $27^{\circ}26'00''\text{S}$  e  $48^{\circ}23'30''\text{O}$ ), com aproximadamente 5 km de extensão, se localiza na região norte da Ilha de Santa Catarina, situada no município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil (Fig.7). No setor sudeste de sua enseada está o sítio arqueológico onde foi encontrado o naufrágio, à 70m da faixa de areia e a 10m do costão rochoso, entre as coordenadas  $27^{\circ}26'12''/27^{\circ}26'14''\text{S}$  e  $48^{\circ}22'35''/48^{\circ}22'37''\text{O}$  (Fig.8), ocupando uma área estimada de  $600\text{m}^2$  e sob uma coluna média de água de 2m. A visibilidade na água varia entre 0 e 6m, com média de 80cm e a temperatura entre 13 e  $27^{\circ}\text{C}$ , com média de  $18^{\circ}\text{C}$ . Nas imediações estão as dunas das Aranhas, depósitos eólicos que alimentam com sedimentos a enseada quando ocorrem ventos do quadrante Sul (NOELLI et al., 2009).



**Figura 7.** Localização da Praia dos Ingleses, na região norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil. No setor sudeste de sua enseada está o sítio arqueológico onde se encontra o naufrágio.

A sede da ONG PAS - local onde estão armazenados todos os artefatos e materiais encontrados referentes ao naufrágio - está localizada na mesma praia, a 100 metros de onde se encontra o naufrágio, como pode ser visto na Figura 8.



**Figura 8.** Localização da sede da ONG PAS, em terra, e do naufrágio, à 70m da faixa de areia. Praia dos Ingleses, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. (Fonte: Google Earth, 2009)

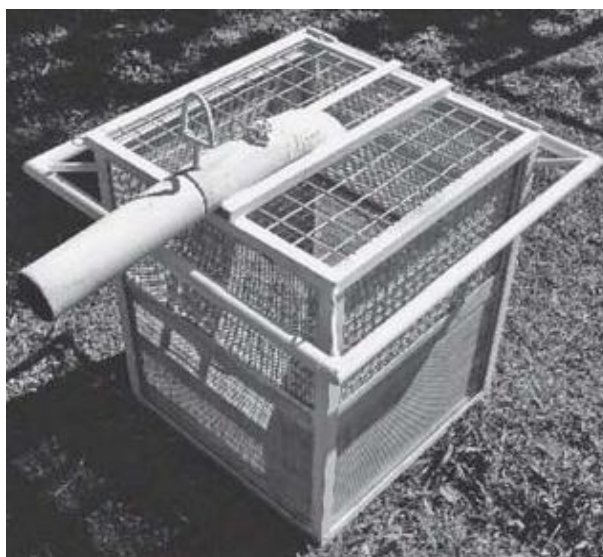
### 3.2 Escavação, Registro e Acondicionamento

O resgate do lastro do naufrágio, objeto de estudo deste trabalho, foi realizado pela equipe do PAS entre março de 2004 e abril de 2005, e, posteriormente, entre fevereiro e maio de 2009, o que totaliza 220m<sup>2</sup> escavados até então. Todos os procedimentos acerca da escavação e acondicionamento dos materiais foram feitos com base em metodologia especializada na área de resgate subaquático (BASS, 1971; BASS, 1980; DEAN, 1988; MARSDEN, 1994; MARTIN & MARTIN, 2002; ORSER, 2002; GREEN, 2004).

#### 3.2.1 Instrumentos da escavação

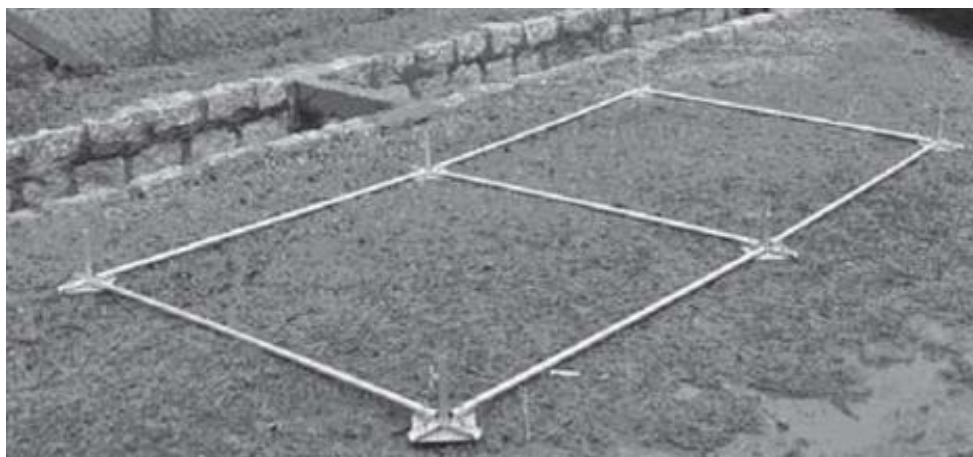
Os principais instrumentos para a escavação foram as mãos, para abanar o sedimento, e o *air lift* - instrumento formado por um cano rígido, onde passa ar comprimido para extrair sedimento e transportá-lo até uma caixa coletora com peneiras (Fig. 9). Quando cheia, a caixa é levada para terra

para se fazer a triagem do sedimento, separar pequenos objetos e eventuais conchas que estejam em meio ao lastro. Por sua vez, a transferência das peças de lastro da água para terra foi realizada por meio de caixas plásticas, identificadas com a numeração da quadrícula onde foi coletado o lastro.



**Figura 9.** À esquerda, uso do *airlift* e abano manual. À direita, caixa coletora. (Fonte: NOELLI et al., 2009)

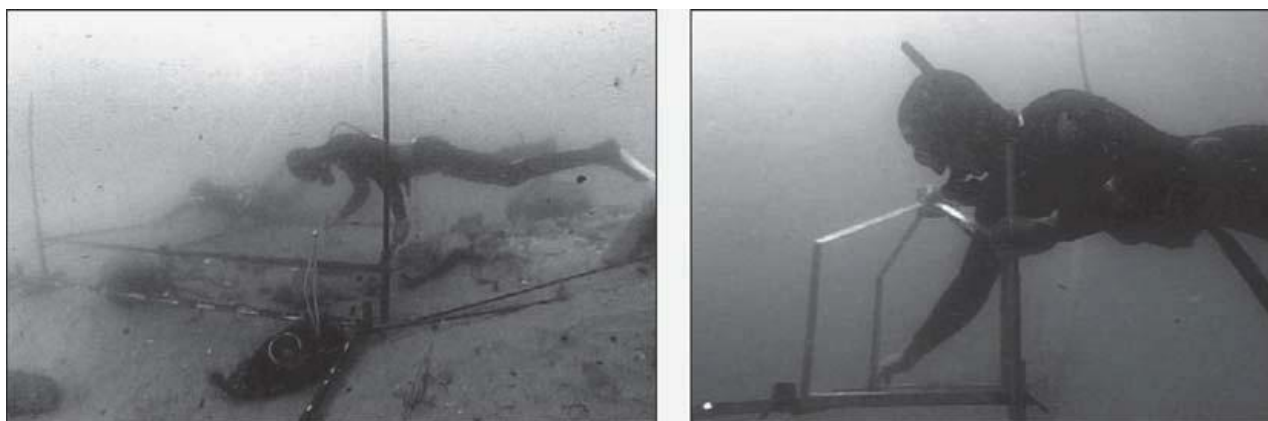
A área da escavação foi dividida em quadrículas de 4 m<sup>2</sup>, georreferenciadas, com pontos de controle subaquáticos e terrestres. As quadrículas foram balizadas por quadrados de barras de ferro galvanizado, com 2m de lado, e foram afixadas em uma base do mesmo material que se ajusta à superfície do terreno (Fig.10).



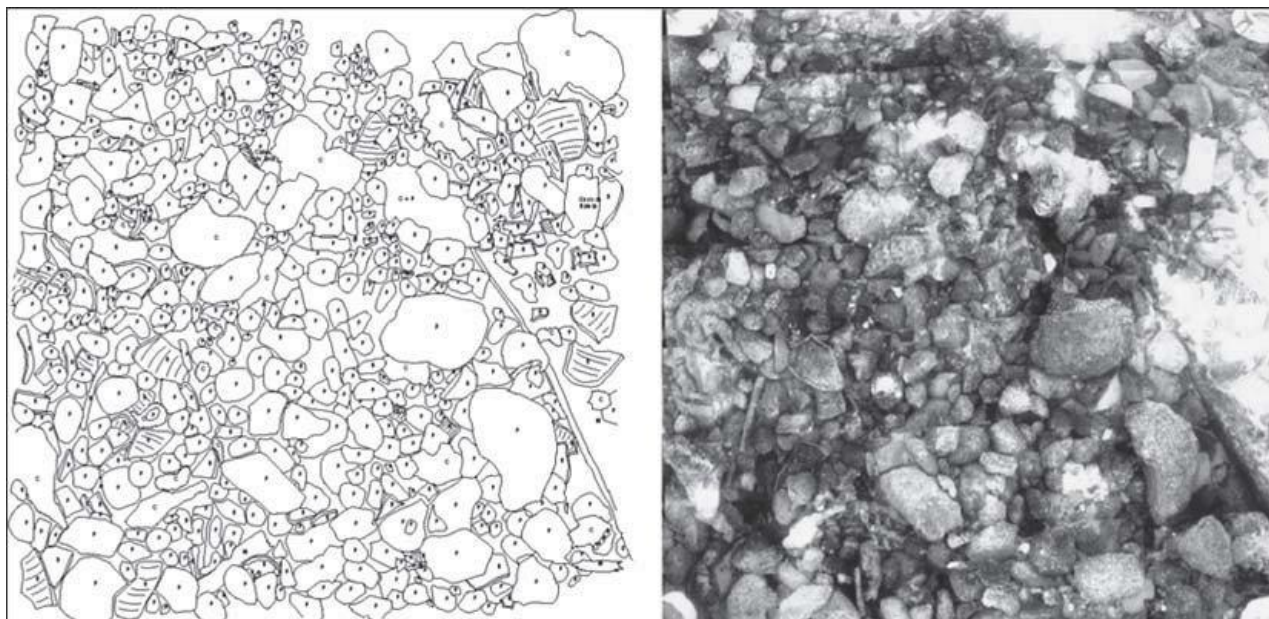
**Figura 10.** Quadrículas (2m x 2m): unidade amostral da área da escavação. (Fonte: NOELLI et al., 2009)

### 3.2.2 Registro do naufrágio

O registro da posição do naufrágio, e consequentemente do lastro, foi feito através de desenho e fotografia, acoplando-se nas quadrículas um gabarito de aço nivelado na horizontal. Os objetos foram desenhados *in loco* (escala 1:1) em pranchas de acrílico de 1m<sup>2</sup> (Fig.11). No laboratório, os desenhos foram transferidos para papel vegetal, copiados na mesa digitalizadora e arquivados eletronicamente em CORELDRAW para compor o mapa da escavação, em mesma escala. Em relação ao registro fotográfico, foram tiradas 42 fotos por quadrícula, para então formar o fotomosaico (Fig.12).



**Figura 11.** À esquerda, registro com desenho na placa de acrílico; à direita, registro fotográfico. (Fonte: NOELLI et al., 2009)



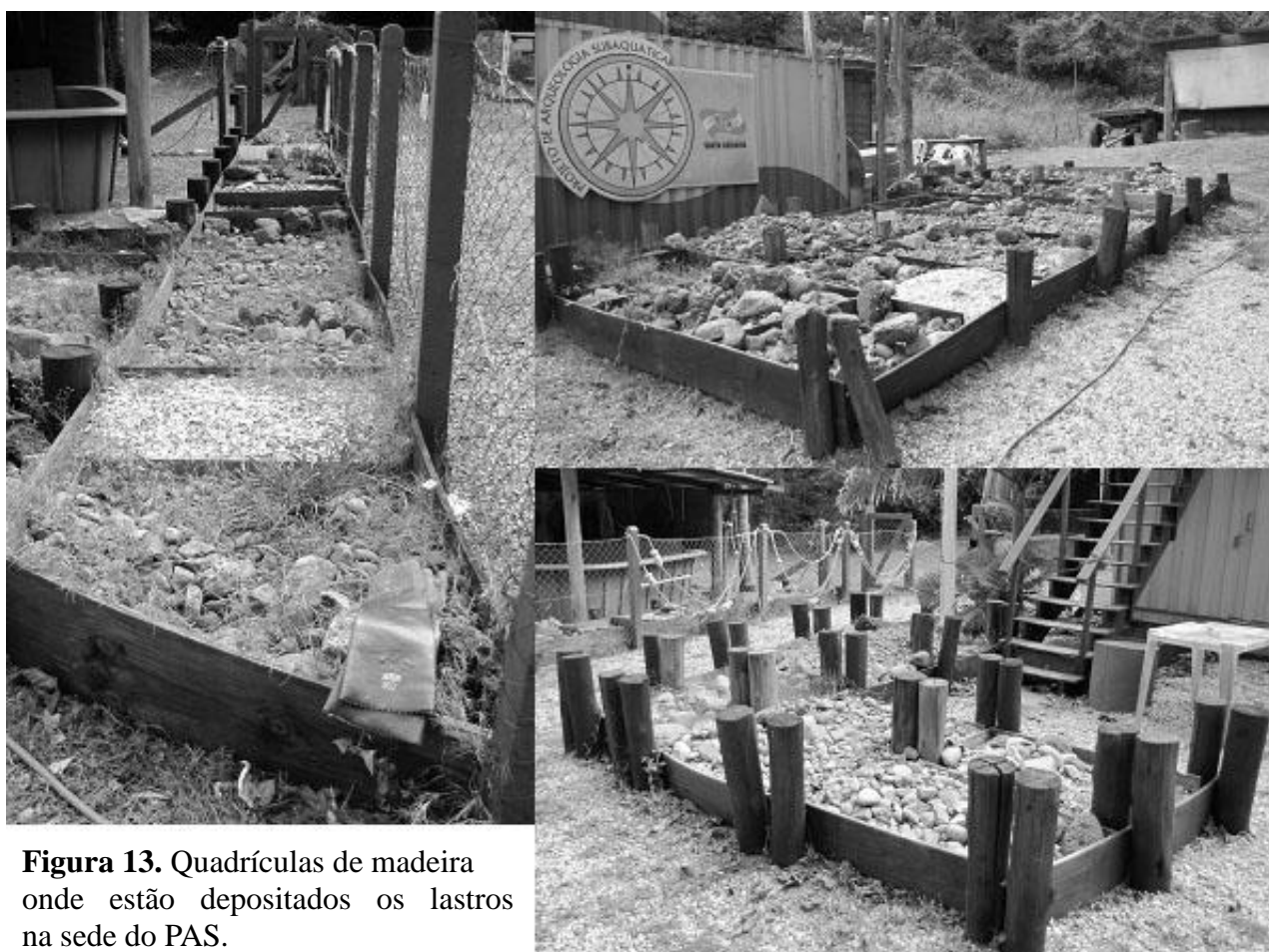
**Figura 12.** À esquerda, desenho de uma quadrícula de 4 m<sup>2</sup>; à direita, um fotomosaico correspondente. (Fonte: NOELLI et al., 2009)



### 3.2.3 Acondicionamento do material

Em terra, o lastro foi depositado na sede do PAS, em ambiente aberto, dentro de quadrículas de madeira numeradas (Fig.13), sendo que essas quadrículas correspondem àquelas que foram analisadas e registradas em baixo d'água.

Os espécimes de Bivalvia e Gastropoda encontrados pela equipe PAS no período da escavação, tanto no material coletado pelo *air lift* como fixos ao lastro, foram lavados com água doce, secados ao ar livre e armazenados em recipientes plásticos, com suas respectivas datas de coleta. Em abril de 2010, esses espécimes foram disponibilizados para análise e identificação no Laboratório de Invertebrados Marinhos, no Departamento de Ecologia e Zoologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina.



**Figura 13.** Quadrículas de madeira onde estão depositados os lastros na sede do PAS.

### 3.3 Coletas em campo

A procura, coleta e registro de mais exemplares no lastro foram realizados em dois momentos: 3 de outubro e 15 de outubro de 2010. No total foram analisadas 100 peças de lastro de

alvenaria e mensuradas suas dimensões. Os espécimes encontrados foram registrados quanto ao número da quadrícula e da peça em que ocorriam. Após isso, foram retirados do lastro com auxílio de faca e pincel (Fig.14), e armazenados em envelopes de papel identificados. Em laboratório, os espécimes foram lavados com água doce, secados ao ar livre e armazenados novamente em envelopes de papel identificados.

### 3.3.1 Superfície amostrada

Com uma trena, aferiu-se a medida dos lastros para posterior estimativa de suas superfícies. Naqueles com formato de esfera, foi medido o raio; naqueles com formato paralelepípedo, foram medidos os lados. Apesar de os lastros apresentarem superfície rugosa, essa não foi levada em consideração, uma vez que esta estimativa foi realizada apenas para se ter uma noção da dimensão superficial total analisada.

As fórmulas da superfície da esfera e da superfície do paralelepípedo utilizadas foram respectivamente:

$$A = 4.\pi.r^2 \quad \text{e} \quad A = 2 (ab + ac + bc)$$



**Figura 14.** Retirada de espécime de *Clypeolum latissimum* do lastro de alvenaria com auxílio de faca e pincel.

### 3.4 Análises em laboratório

A identificação taxonômica, descrição e determinação dos locais de ocorrência dos espécimes coletados pela equipe PAS, assim como dos que foram coletados posteriormente em 2010, ocorreram da seguinte forma:

#### *Anadara grandis* (Broderip & Sowerby, 1829)

A identificação taxonômica e as descrições de cada táxon estão conforme ABBOTT (1974). Os locais de ocorrência foram determinados a partir de referências bibliográficas (ABBOTT, 1974; ABBOTT & DANCE, 1990) e base de dados em meio eletrônico (FLMNH, 2010; GBIF, 2010; IABIN, 2010).

#### *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp.

A taxonomia das espécies do gênero *Polymesoda* Rafinesque ainda é confusa, faltando uma revisão sistemática moderna. Dessa forma, os exemplares foram identificados somente até subgênero. A identificação taxonômica e descrição dos táxons até o nível de gênero seguiu ABBOTT (1974), enquanto que o subgênero foi determinado e descrito conforme SEVEREYN et al. (1994)<sup>1</sup> e KEEN (1971), assim como o seu local de ocorrência.

#### *Strombus granulatus* Swainson, 1822

A identificação taxonômica está conforme ABBOTT (1974), com atualizações de ABBOTT & DANCE (1990). As descrições dos táxons seguiram ABBOTT (1974); EISENBERG (1989) e FUENTE & RAMOS (2009) também foram consultados para a determinação dessa espécie. Os locais de ocorrência foram determinados a partir de referências bibliográficas (ABBOTT, 1974; ABBOTT & DANCE, 1990) e base de dados em meio eletrônico (FLMNH, 2010; GBIF, 2010; IABIN, 2010).

#### *Clypeolum latissimum* (Broderip, 1833)

A identificação taxonômica está conforme ABBOTT (1974), com atualizações de ABBOTT & DANCE (1990). As descrições dos táxons estão conforme ABBOTT (1974) e EICHHORST

---

<sup>1</sup> SEVEREYN et al. (1994) fazem uma revisão de *Polymesoda* e constataam que muitas espécies desse gênero apresentam descrições morfológicas semelhantes, podendo tratar-se de uma mesma espécie, *Polymesoda* (*Neocyrena*) *solida*. No entanto, isso não foi relevado neste trabalho.



(2010). Os locais de ocorrência foram determinados a partir de referências bibliográficas (KEEN, 1971; ABBOTT & DANCE, 1990; EICHHORST, 2010) e base de dados em meio eletrônico (FLMNH, 2010; GBIF, 2010; IABIN, 2010).

*Tegula euryomphala* (Jones, 1844)

A identificação taxonômica e descrição dos táxons até o nível de gênero estão conforme ABBOTT (1974), com atualizações de ABBOTT & DANCE (1990). Para a identificação da espécie e descrição da mesma, foram utilizados GUZMÁN et al. (1998) e VELIZ & VASQUEZ (2000). Os locais de ocorrência foram determinados a partir de referências bibliográficas (BOHME, 1981; ÁLAMO & VALDIVIESO, 1987; GUZMÁN et al., 1998) e base de dados em meio eletrônico (FLMNH, 2010; GBIF, 2010).

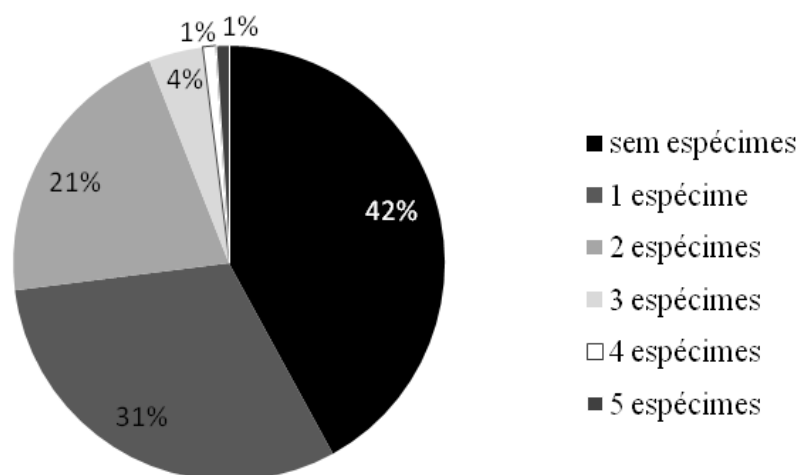
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Unidades amostradas

Foram analisadas no total 100 peças de lastro de alvenaria, cada uma com superfície média de 0,152 m<sup>2</sup> (d.p.= 0,09), somando um total de 15,22m<sup>2</sup> analisados. Desses 100 lastros, 42% não possuíam nenhum espécime macroscópico identificável em sua superfície, enquanto que em 58% foram encontrados de 1 a 5 espécimes. Desses, em 31% havia 1 espécime; em 21%, 2 espécimes; em 4%, 3 espécimes; em 1%, 4 espécimes e em 1%, 5 espécimes (Fig. 15).

Cabe destacar que apenas foram analisadas as superfícies dos lastros de alvenaria; o presente trabalho não os destruiu para analisar a ocorrência de espécimes em seus interiores. Dessa forma, possivelmente muitos dos 100 lastros analisados, inclusive os 42% que não possuíam nenhum espécime macroscópico identificável em sua superfície, apresentavam espécimes em seus interiores. Isso pode ser afirmado com certa segurança, uma vez que foi necessário quebrar ao meio um único lastro de alvenaria, sendo encontrado em seu interior um espécime de *Clypeolum latissimum*.

**Porcentagem de lastro x Quantidade de espécimes**



**Figura 15.** Porcentagem de lastros de alvenaria e quantidade de espécimes de Bivalvia e Gastropoda (Mollusca) localizados em suas superfícies.

### 4.2 Espécies identificadas

No lastro estudado, foram registradas 5 espécies de moluscos: *Anadara grandis* (Broderip & Sowerby, 1829); *Polymesoda (Neocyrena) sp*; *Clypeolum latissimum* (Broderip, 1833); *Strombus granulatus* Swainson, 1822 e *Tegula euryomphala* (Jones, 1844).

#### 4.2.1 *Anadara grandis* (Broderip & Sowerby, 1829)

Classe Bivalvia Linnaeus, 1758

Subclasse Pteriomorpha Beurlen, 1944

Ordem Arcoida Stoliczka, 1871

Superfamília Arcacea Lamarck, 1809

Família Arcidae Lamarck, 1809

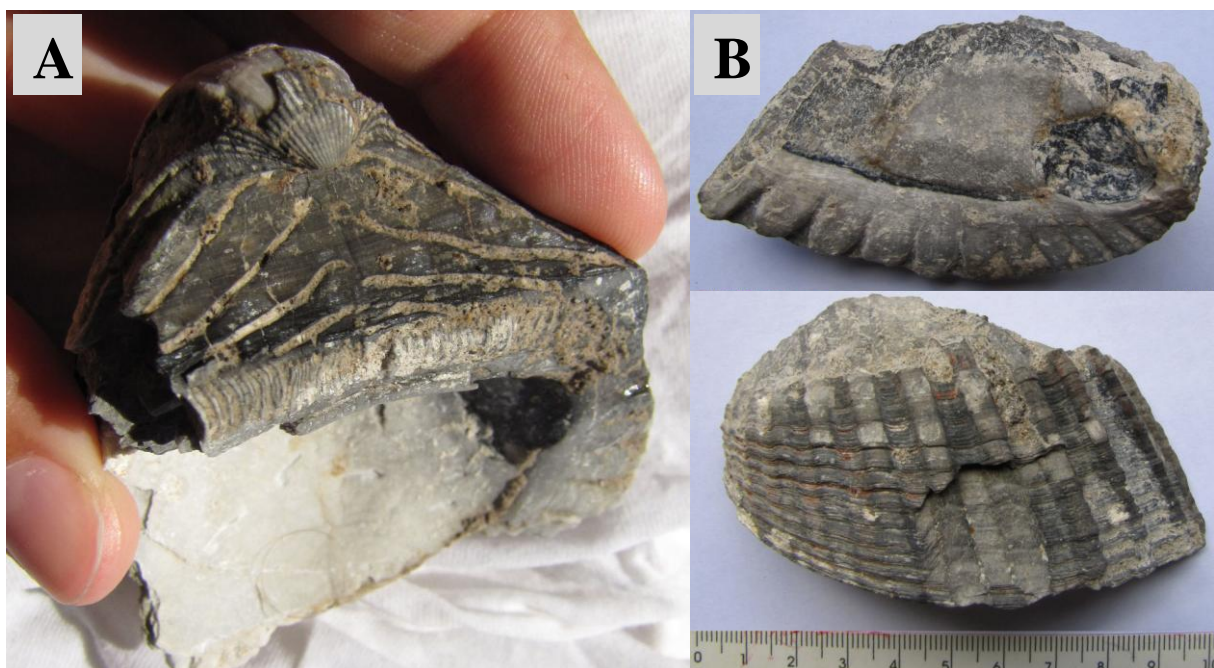
Subfamília Anadarinae Reinhart, 1935

Gênero *Anadara* Gray, 1847

*Anadara grandis* (Broderip & Sowerby, 1829)

O indivíduo adulto possui aproximadamente 10 a 12 cm. A concha é espessa, pesada e elevada, com 26 ou 27 costelas robustas. O contorno da valva é quadrangular. Área cardinal plana, com dentes taxodontes (Fig. 16A). A linha palial e impressões musculares são fortemente demarcadas devido ao grande porte dessa espécie (Fig. 16B). Ocorre em águas salobras, próximo a manguezais (ABBOTT, 1974). No litoral norte do Peru, foi explorada há mais de 9 mil anos (RICHARDSON, 1998) e ainda hoje é uma espécie muito apreciada como alimento (AMMOUR, 1999).

No período das escavações em 2009, foi encontrado pelo PAS um fragmento grande dessa espécie (Fig.16B), e a partir disso, NOELLI et al. (2009) supuseram erroneamente de que o fragmento encontrado fosse de um gastrópode, *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789).



**Figura 16.** Fragmentos de *Anadara grandis*. A: Charneira, com dentes taxodontes e área cardinal plana. B: Acima, vista interna da margem ventral; abaixo, vista externa. 26



**Figura 17.** Alguns fragmentos de *Anadara grandis* encontrados incrustados no lastro de alvenaria da embarcação naufragada, Praia dos Ingleses, Florianópolis, SC.



#### 4.2.2 *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp.

Classe Bivalvia Linnaeus, 1758

Subclasse Heterodonta Neumayr, 1884

Ordem Veneroida H. & A. Adams, 1856

Superfamília Corbiculacea Gray, 1847

Família Corbiculidae Gray, 1847

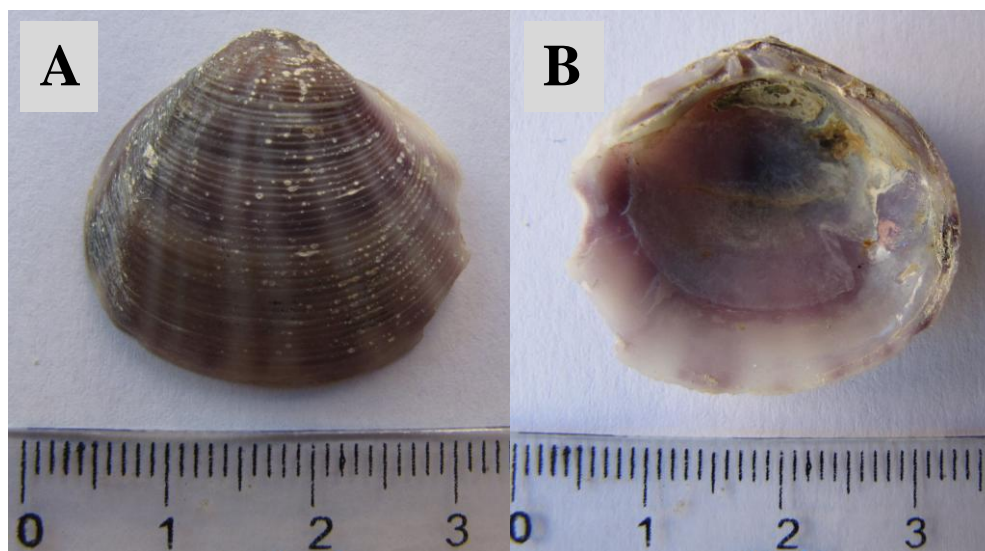
Gênero *Polymesoda* Rafinesque, 1820

Subgênero *Neocyrena* Crosse & Fischer, 1893

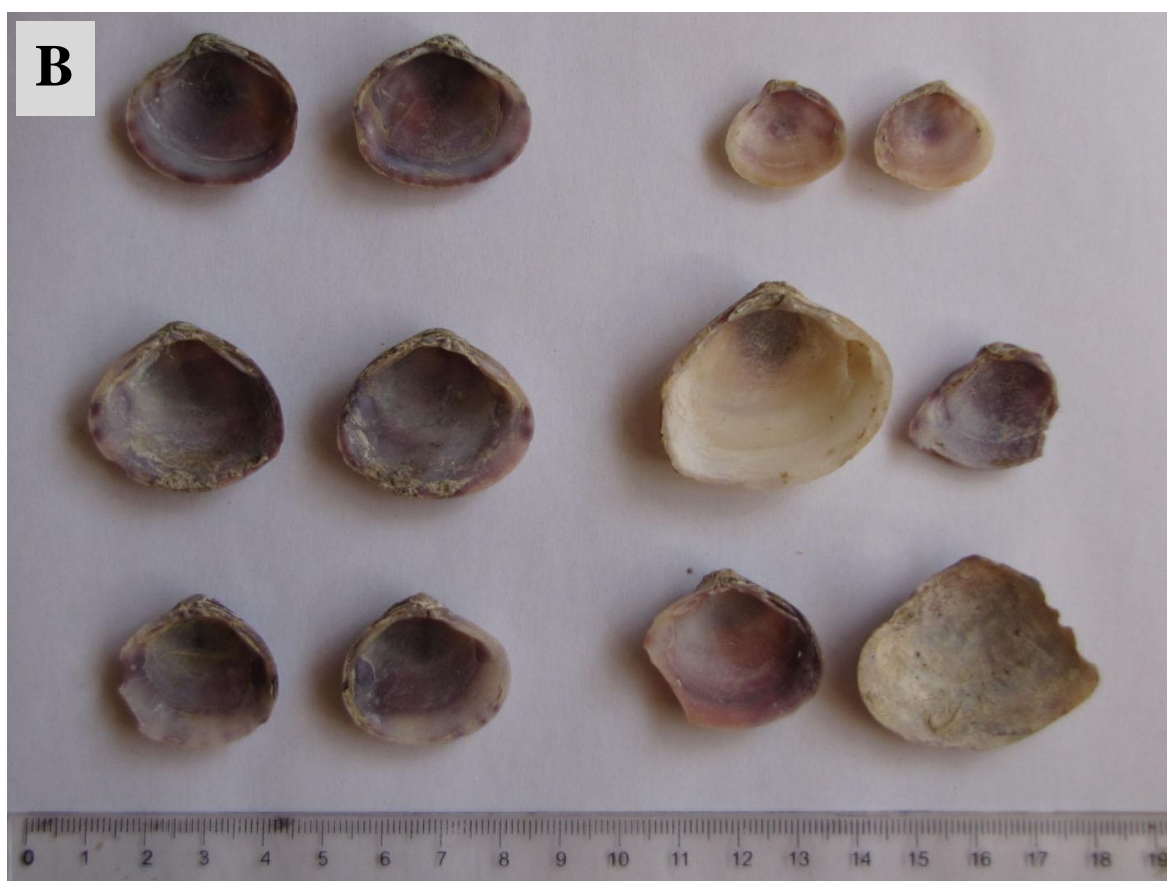
*Polymesoda* (*Neocyrena*) sp.

Três dentes cardinais em cada charneira e com dentes laterais anteriores e posteriores (Fig.18). Periostraco grosso, geralmente escuro ou verde oliva, com bandas pretas radiadas que vão do umbo até a margem ventral. Seio palial bem desenvolvido, com a inserção do músculo variável em tamanho e posição; sempre em um “V” aberto, raso ou profundo. Parte interna da concha é geralmente violeta, tanto em manchas como totalmente colorida; em algumas espécies pode ser branca ou rosa e apresentam o periostraco amarelo. As violetas podem ter tons rosa ou pêssego. Ocorre principalmente em ambientes estuarinos (SEVEREYN et al., 1994).

O padrão radiado dos espécimes se manteve, apesar de a coloração poder ter sido alterada pelo desgaste do periostraco. Os indivíduos adultos apresentam aproximadamente de 3 a 4,5 cm de comprimento; os exemplares coletados (juvenis e adultos) possuem de 2,1 a 4,1cm (d.p.= 0,67) (Fig. 19). O gênero *Polymesoda* possui uma importância econômica em muitos países. Também já foi apreciado como alimento na Guatemala (COE & FLANNERY, 1967), Panamá (SAPIR, 1968) e Equador (STAHL, 2003).



**Figura 18.** Espécime de *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp. A: Região externa da valva. B: Região interna da valva.



**Figura 19.** Alguns espécimes de *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp. encontrados incrustados no lastro de alvenaria da embarcação naufragada, Praia dos Ingleses, Florianópolis, SC.



#### 4.2.3 *Clypeolum latissimum* (Broderip, 1833)

Classe Gastropoda Cuvier, 1797

Subclasse Prosobranchia Milne-Edwards, 1848

Ordem Archaeogastropoda Thiele, 1925

Superfamília Neritacea Rafinesque, 1815

Família Neritidae Rafinesque, 1815

Gênero *Clypeolum* Récluz, 1842

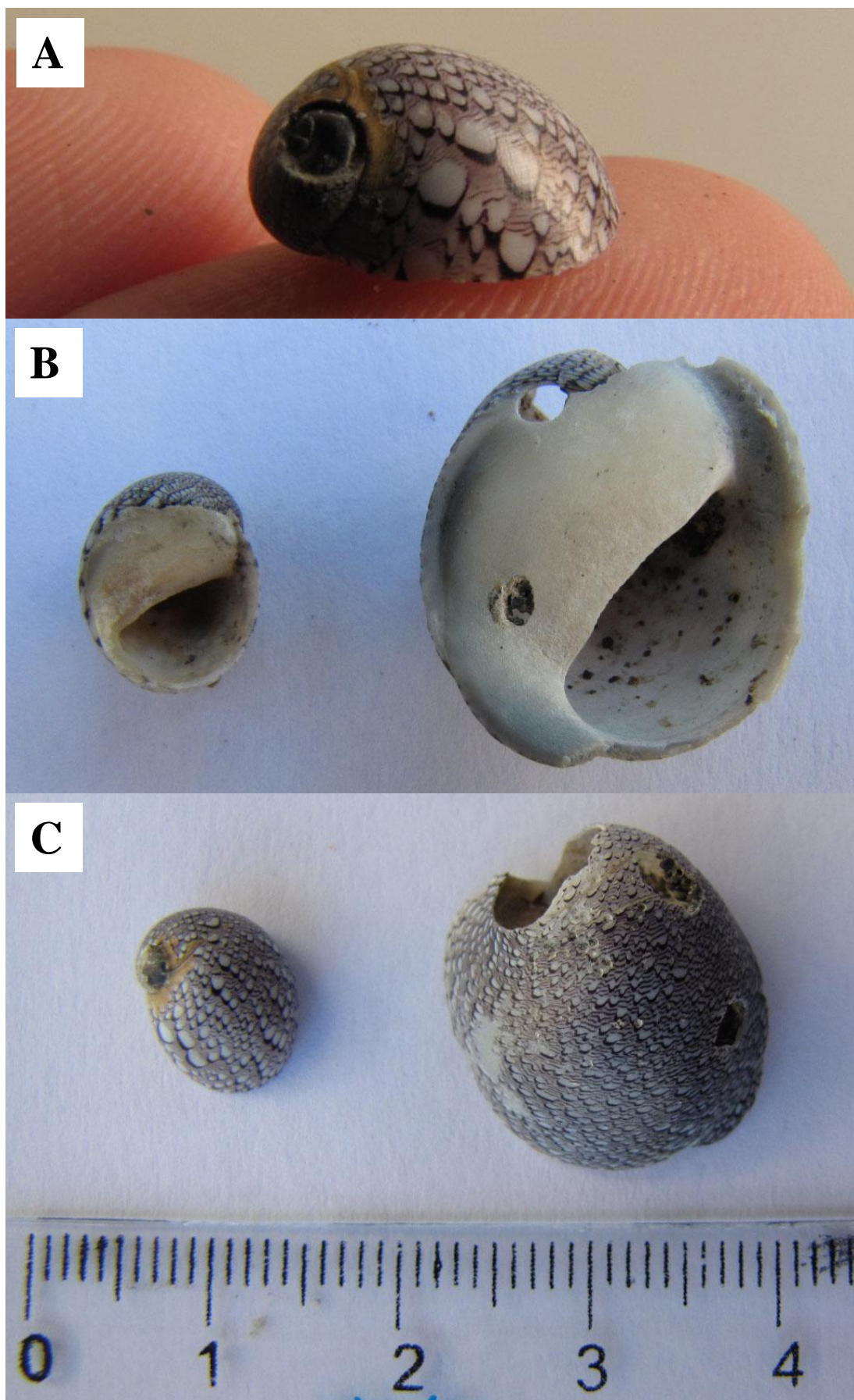
*Clypeolum latissimum* (Broderip, 1833)

Os indivíduos adultos apresentam de 2 a 3,8cm; a maioria dos exemplares coletados eram organismos juvenis, apresentando de 0,6 a 1,9cm (d.p.=0,38) (Fig. 20). Concha hemiglobosa, moderadamente fina e leve, com a última volta visivelmente alada nos indivíduos adultos. Não há cordas espirais, apenas leves linhas de crescimento. Região parietal achatada; lábio interno plano com numerosos pequenos dentículos (Fig. 21). Opérculo cinza escuro ou preto, malha reticulada triangular. Sinônimos: *Clypeolum cassiculum* Sowerby; *Neritina latissima* Broderip, 1833; *Neritina* (*Clypeolum*) *latissimum* (Broderip, 1833). Ocorre comumente próximo à desembocadura de rios.

Essa espécie já foi explorada como alimento no Equador (STAHL, 2003).



**Figura 20.** Alguns espécimes de *Clypeolum latissimum* encontrados incrustados no lastro da embarcação naufragada, Praia dos Ingleses, Florianópolis, SC.



**Figura 21.** Espécimes de *Clypeolum latissimum*. A: Concha hemiglobosa, com fina retícula triangular; B: Região ventral de indivíduo jovem e adulto. C: Região dorsal.



#### 4.2.4 *Strombus granulatus* Swainson, 1822

Classe Gastropoda Cuvier, 1797

Subclasse Prosobranchia Milne-Edwards, 1848

Ordem Caenogastropoda Cox, 1960

Superfamília Strombacea Fleming, 1822

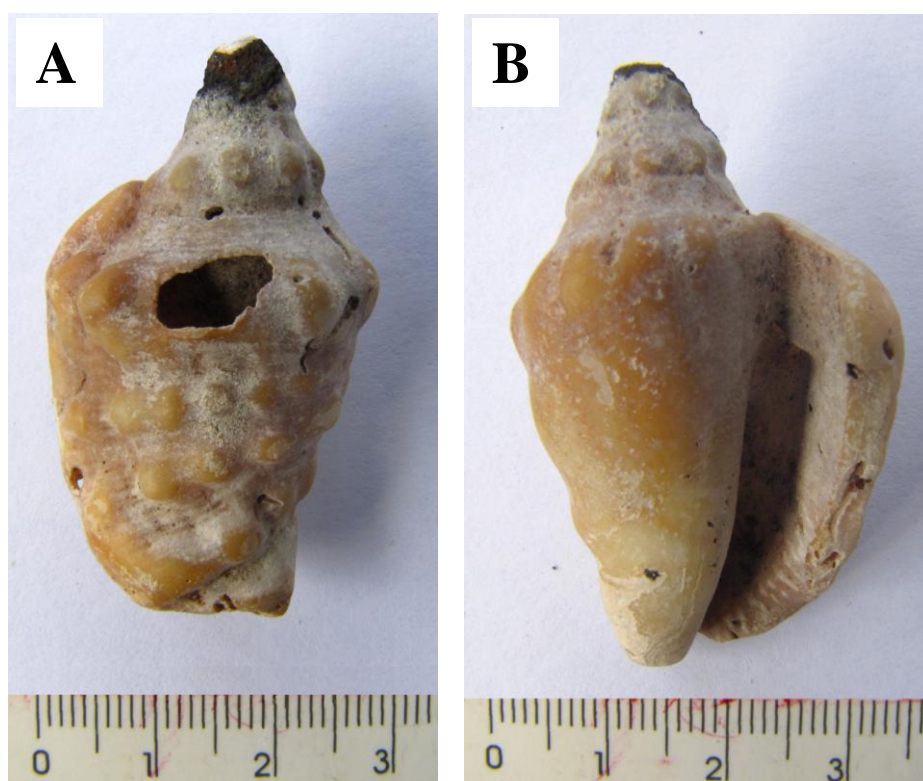
Família Strombidae Rafinesque, 1815

Gênero *Strombus* Linnaeus 1758

*Strombus granulatus* Swainson, 1822

Possui aproximadamente de 5 a 9 cm. Espira e volta do corpo tuberculadas. Voltas com 5 cordas espirais, com a mais apical apresentando uma ponta saliente. Na parte interna do lábio externo, há numerosas granulações. Comum em águas rasas a até 75 metros de profundidade.

O espécime foi encontrado muito desgastado, com a espira apical quebrada (Fig. 22). O padrão espiralado e nodulado da concha se manteve, sendo importante característica para a identificação dessa espécie, assim como o padrão alongado e largo do lábio externo, com suas granulações. O exemplar estava próximo da idade adulta, apresentando 4,2 cm de altura.



**Figura 22.** Espécime de *Strombus granulatus* encontrado solto sobre o lastro durante as escavações do naufrágio, Praia dos Ingleses, Florianópolis, SC. A: Região dorsal; B: Região ventral.

#### 4.2.5 *Tegula euryomphala* (Jones, 1844)

Classe Gastropoda Cuvier, 1797

Subclasse Prosobranchia Milne-Edwards, 1848

Ordem Archaeogastropoda Thiele, 1925

Superfamília Trochacea Rafinesque, 1815

Família Trochidae Rafinesque, 1815

Subfamília Monodontinae Cossmann, 1916

Gênero *Tegula* Lesson, 1835

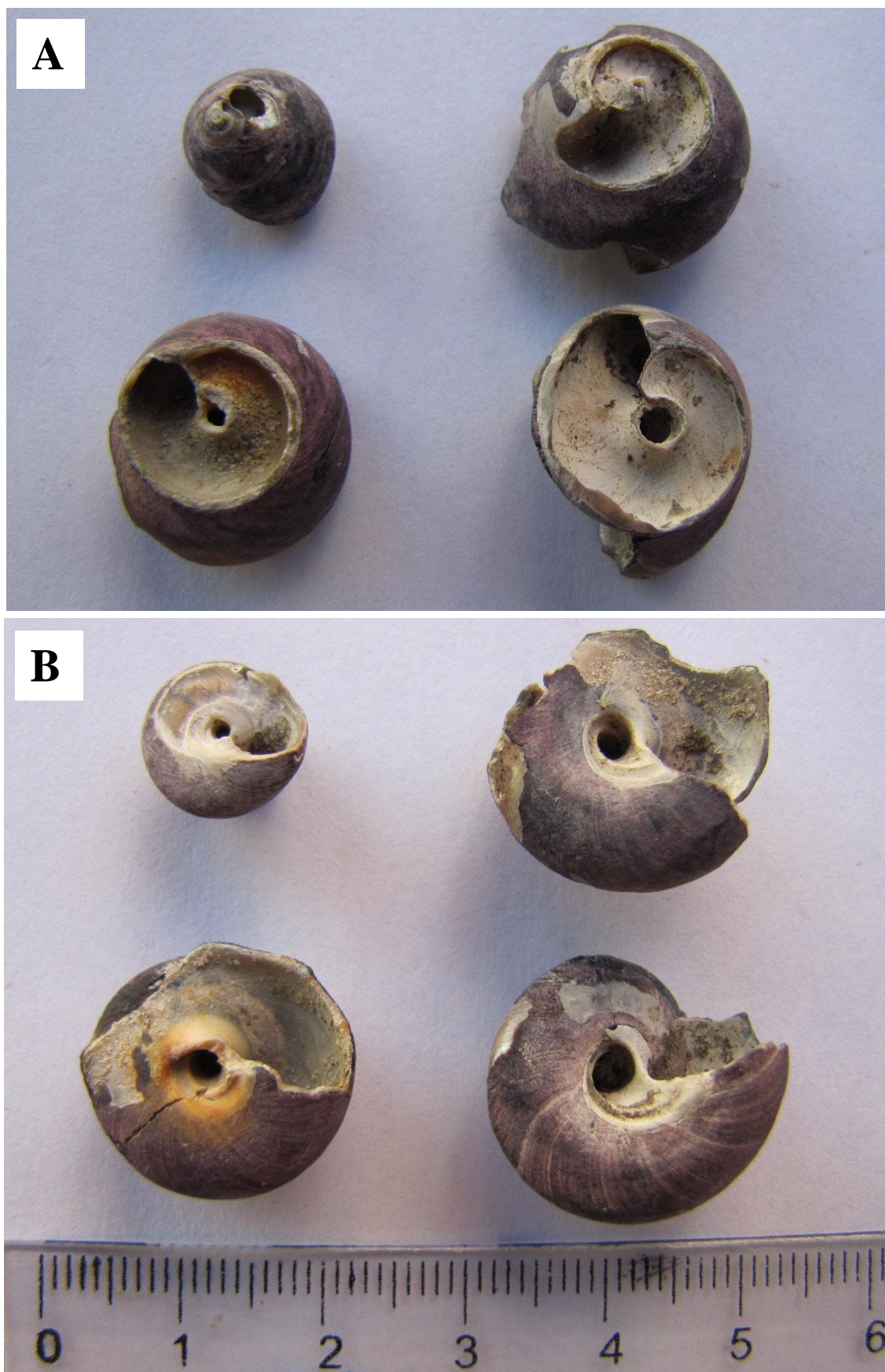
*Tegula euryomphala* (Jones, 1844)

Concha com espira relativamente elevada, arredondada e lisa, com quatro voltas. Apresenta um dente columelar e umbílico grande e profundo. Lábio externo fino e cortante. Apresenta um dente próximo à base que se prolonga em uma costela até o umbílico. A coloração externa é púrpura escura. Alcança tamanhos de até 2,8cm; os espécimes coletados possuíam de 1,2 a 2cm de diâmetro (d.p.=0,34). Sinônimos: *Tegula euryomphalus* (Jones, 1844), *Chlorostoma euryomphalum* (Jonas 1844). Distribui-se em áreas protegidas das ondas, com pouco movimento de água. Muito comum próximo a rochas e seixos.

O menor espécime coletado se manteve bem preservado, auxiliando na identificação da espécie (Fig. 23), enquanto que os maiores foram encontrados muito fragmentados (Fig. 24).



**Figura 23.** Espécime juvenil de *Tegula euryomphala*.



**Figura 24.** Espécimes de *Tegula euryomphala* encontrados soltos em meio ao lastro durante as escavações do naufrágio, Praia dos Ingleses, Florianópolis, SC. A: Região posterior. B: Região anterior.



### 4.3 Análise dos dados coletados

#### 4.3.1 Espécimes registrados

No total, somam-se 114 espécimes encontrados, tanto fragmentos como conchas inteiras. Desse total, 19 foram encontrados no período da escavação em 2009 e disponibilizados pela equipe PAS para este trabalho, enquanto que 95 foram coletados no lastro já em terra, em 2010 (Tab.1).

**Tabela 1.** Quantidade de espécimes coletados pelo PAS em 2009 e quantidade de espécimes coletados neste trabalho em 2010. “Inteiro” representa quando o espécime encontrava-se íntegro (no caso de bivalves, quando apresentava as duas valvas); “fragmento”, quando apresentava apenas uma parte/ pedaço.

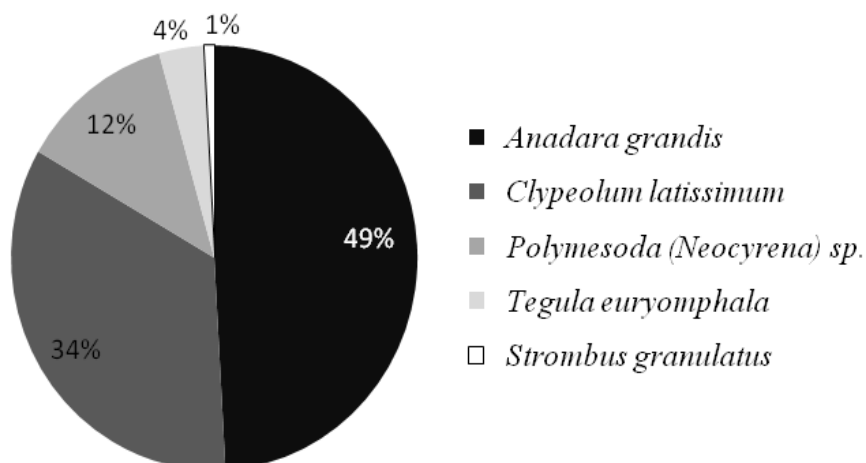
Classe/ Espécie	Espécimes coletados em 2009		Espécimes coletados em 2010		TOTAL
	Inteiro	Fragmento	Inteiro	Fragmento	
Bivalvia					
<i>Anadara grandis</i>	0	5	0	51	56
<i>Polymesoda (Neocyrena) sp.</i>	0	4	4	6	14
Gastropoda					
<i>Clypeolum latissimum</i>	5	0	33	1	39
* <i>Strombus granulatus</i>	1	0	0	0	1
* <i>Tegula euryomphala</i>	1	3	0	0	4
<b>TOTAL</b>	7	12	37	58	<b>114</b>
	<b>19</b>		<b>95</b>		

(\*) Encontrados pelo PAS em 2009, não havendo repetições nas coletas de 2010.

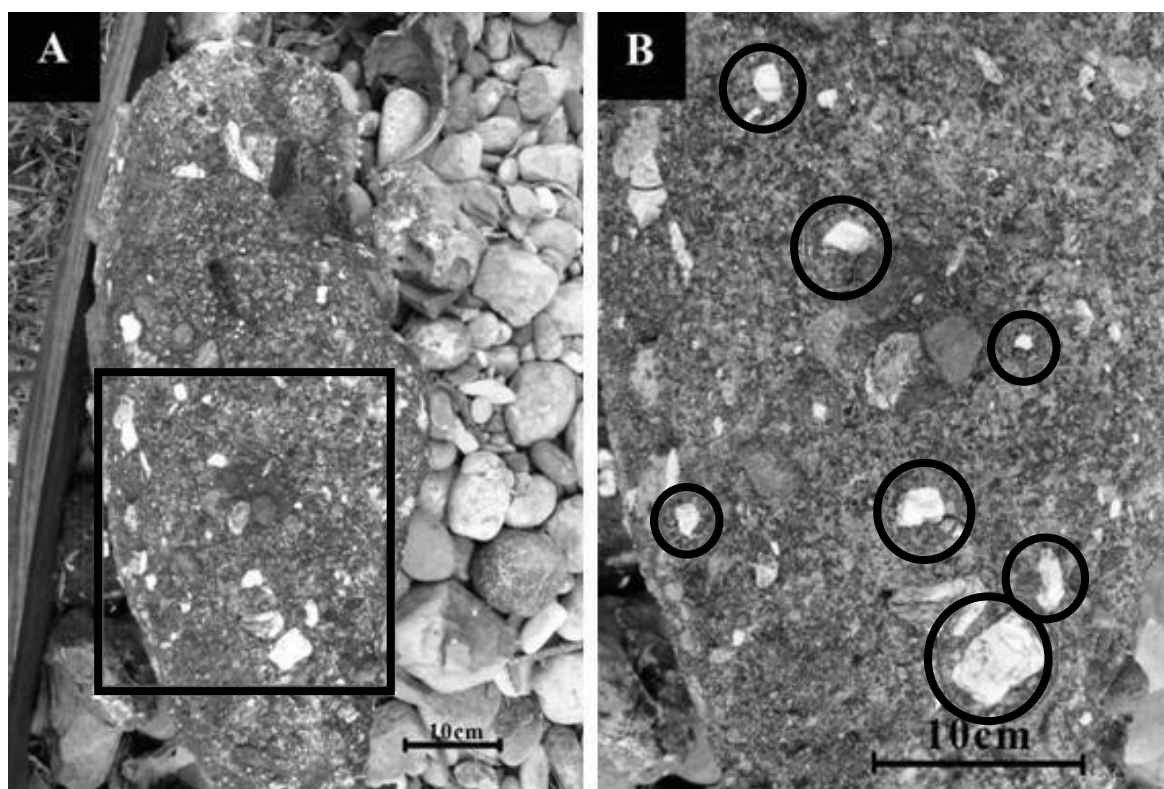
Todos os espécimes foram encontrados incrustados na superfície dos lastros de alvenaria, com exceção de *Strombus granulatus* e *Tegula euryomphala*, que foram encontrados soltos sobre o lastro durante as escavações de 2009, não sendo encontradas repetições nas coletas de 2010. Devido a isso, suas porcentagens em relação a todos os espécimes são as mais baixas (Fig. 25).

Por outro lado, os espécimes de *Anadara grandis* compõem a maioria substancial da amostra, com 49%, seguido por *Clypeolum latissimum* (34%) e, em seguida, *Polymesoda (Neocyrena) sp.* (12%). Cabe destacar que foram encontrados em grande quantidade e em diversos lastros, pequenos fragmentos muito semelhantes à composição e coloração de *Anadara grandis* (Fig. 26). No entanto, apenas foram contabilizados os fragmentos que ainda apresentavam alguma característica determinante para a identificação das espécies.

## Porcentagem de espécimes encontrados



**Figura 25.** Porcentagem total de espécimes encontrados no sítio arqueológico Praia dos Ingleses - tanto os soltos como os fixos na superfície dos lastros.

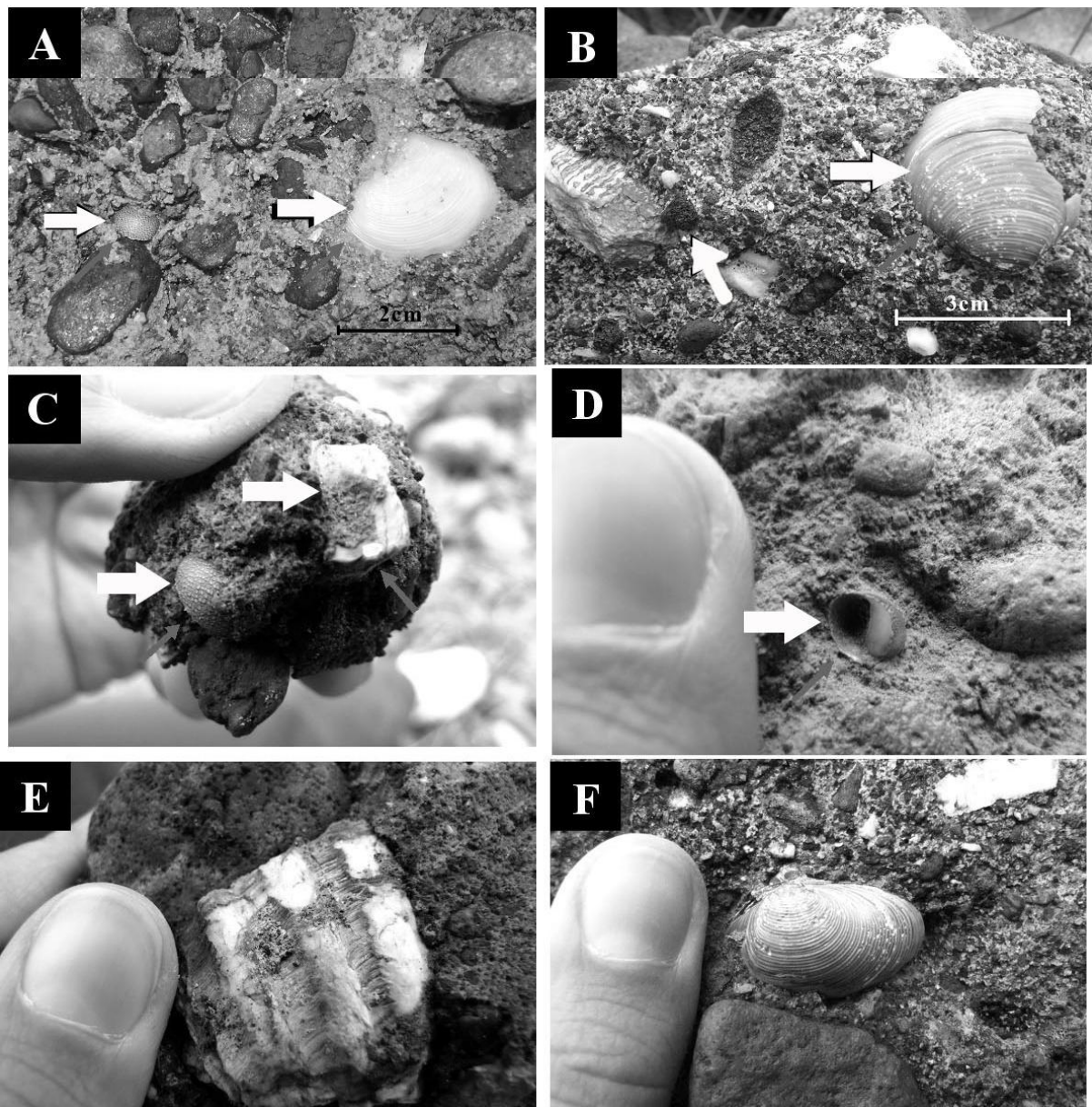


**Figura 26.** A: Lastro de alvenaria com pequenos fragmentos semelhantes a fragmentos de *Anadara grandis*, não contabilizados na soma total de espécimes encontrados. B: Porção do lastro ampliada.

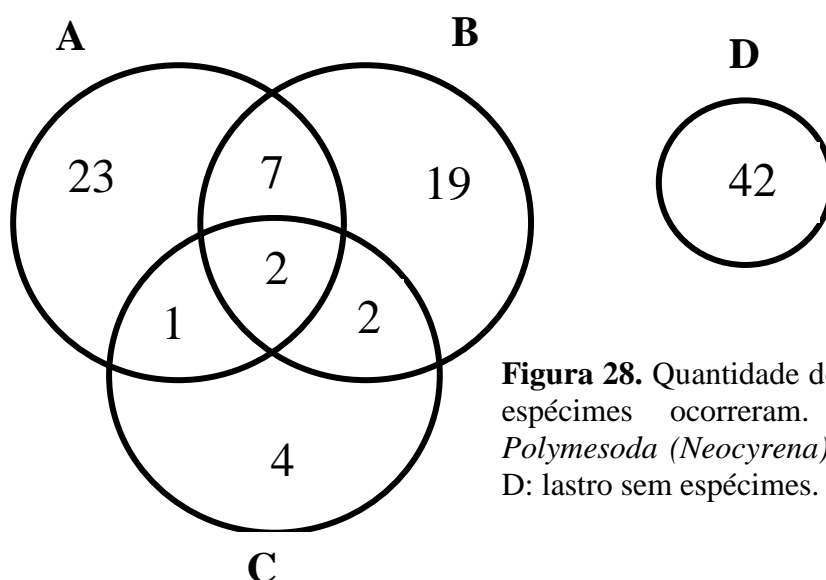
A ocorrência das espécies encontradas nos lastros de alvenaria, *A. grandis*, *P. (Neocyrena) sp.* e *C. latissimum*, se deu tanto de forma isolada (apenas uma espécie ocorrendo em um lastro) como simultânea (duas a três espécies ocorrendo no mesmo lastro) (Fig. 27). Apesar de a ocorrência simultânea das três espécies ter ocorrido apenas na superfície de 2 lastros de alvenaria (Fig. 28),

isso pode ser considerado um indicativo de que a construção desse lastro se deu por alguma região em que a ocorrência dessas três espécies se sobreponha. Há também a possibilidade de que cada uma das espécies tenha sido coletada separadamente, e depois todas utilizadas para a construção do lastro.

Para determinar os possíveis locais de construção do lastro de alvenaria, foi necessário localizar as regiões de ocorrência dessas três espécies que faziam parte da constituição do lastro. *Strombus granulatus* e *Tegula euryomphala* estavam soltos sobre o lastro, mas de qualquer maneira, a localização de suas ocorrências é de igual importância para se determinar a rota da embarcação.



**Figura 27.** Ocorrência de espécimes de forma isolada ou simultânea em uma peça de lastro. **A:** *C. latissimum* (indicado pela seta esquerda) e *P. (Neocyrena)* sp. (indicado pela seta direita); **B:** *A. grandis* (indicado pela seta esquerda) e *P. (Neocyrena)* sp. (indicado pela seta direita); **C:** *C. latissimum* (indicado pela seta esquerda) e *A. grandis* (indicado pela seta direita); **D:** *C. latissimum*; **E:** *A. grandis*; **F:** *P. (Neocyrena)* sp.



**Figura 28.** Quantidade de lastros de alvenaria em que os espécimes ocorreram. A: *Anadara grandis*; B: *Polymesoda (Neocyrena)* sp.; C: *Clypeolum latissimum*; D: lastro sem espécimes.

#### 4.4 Locais de ocorrência das espécies

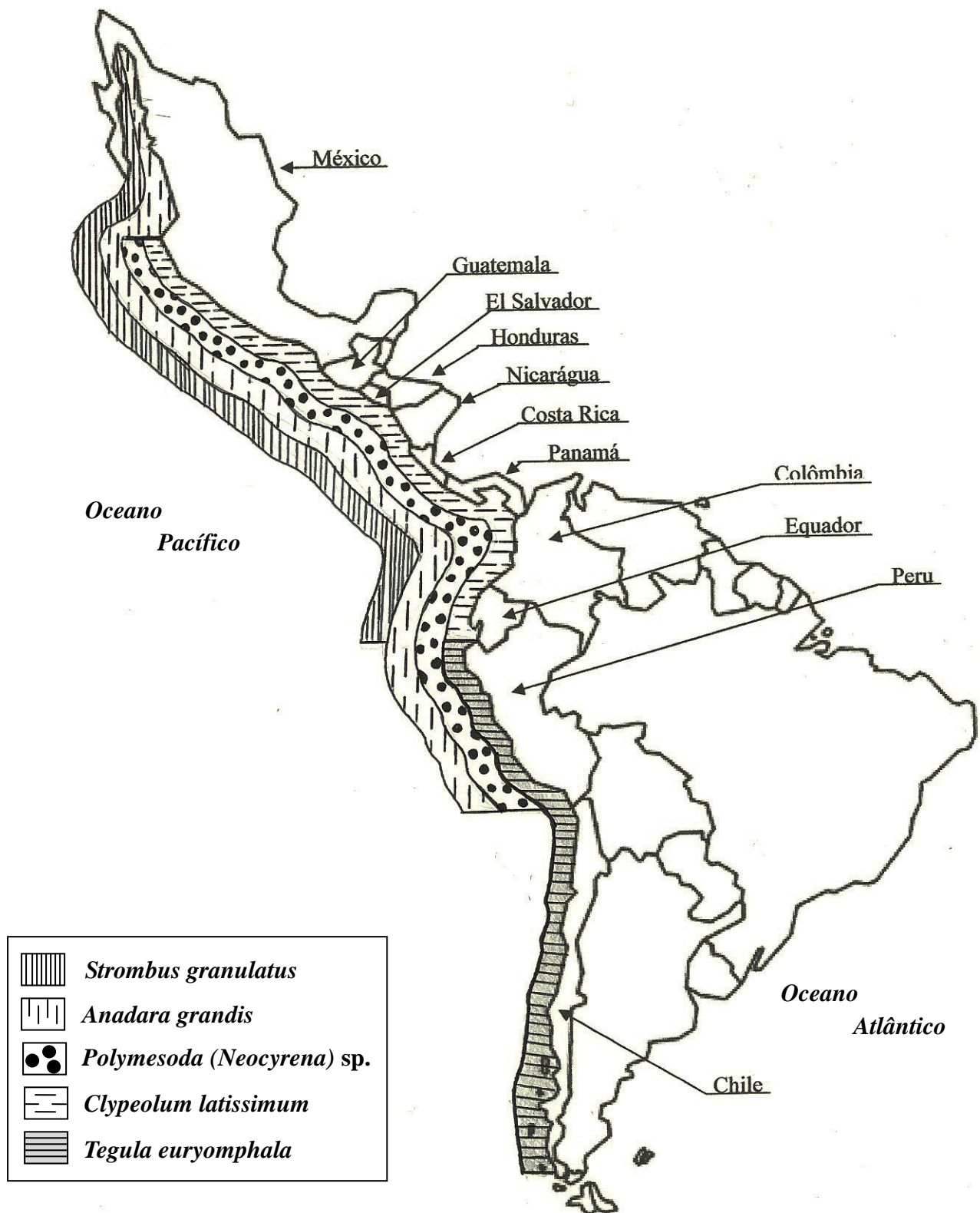
Todas as espécies ocorrem do lado ocidental das Américas, no Oceano Pacífico, compreendendo no total uma área que vai desde o Golfo da Califórnia no México, até o sul do Chile. *Anadara grandis* apresenta uma área de ocorrência que vai desde o Golfo da Califórnia até o Peru; *Strombus granulatus* vai desde o Golfo da Califórnia até o Equador; *Polymesoda (Neocyrena)* sp., do sudoeste do México até o Peru; *Clypeolum latissimum*, do sudoeste do México até Equador; *Tegula euryomphala*, do norte do Peru até o sul do Chile (Fig. 29).

Um ponto interessante desse levantamento é que os locais de ocorrência das espécies encontradas no naufrágio abrangem a região por onde pirata inglês Thomas Frins navegou no Pacífico – entre Panamá e Chile – e também por onde o barco, ainda na posse espanhola, possivelmente navegava – entre Costa Rica e Chile. Assim, o resultado obtido neste trabalho é uma evidência a mais que se encaixa na história do suposto barco, pois junto às evidências arqueológicas encontradas no sítio Praia dos Ingleses (como artefatos indígenas originários da América Central e América do Sul e também de artefatos ingleses) e evidências documentárias levantadas pela ONG PAS (que relatam o percurso de Frins pela América Central e América do Sul) é possível reconstruir a história do barco de forma coerente.

Dessa forma, considerando-se que o naufrágio em questão seja o barco de Frins, é possível formular algumas hipóteses de como as conchas foram depositadas nessa embarcação hoje naufragada no sítio arqueológico Praia dos Ingleses. Para isso, é necessário unir os dados das regiões de ocorrência das espécies de moluscos com os seguintes fatos: 1) *Anadara grandis*, *Polymesoda (Neocyrena)* sp. e *Clypeolum latissimum* compõem as concreções de alvenaria que



serviam de lastro; 2) *Strombus granulatus* e *Tegula euryomphala* foram encontradas soltas em meio ao lastro durante a escavação arqueológica.



**Figura 29.** Regiões de ocorrência das espécies encontradas no sítio arqueológico subaquático Praia dos Ingleses.



## 4.5 Hipóteses

### 4.5.1 Construção do lastro de alvenaria X *Anadara grandis*, *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp. e *Clypeolum latissimum*

Segundo NOELLI et al. (2011), um ponto interessante em relação ao lastro de alvenaria é que foram encontrados fragmentos desse lastro moldados entre restos de pranchas do cavername<sup>2</sup>. Ainda não foi encontrado na bibliografia de arquitetura náutica e de história marítima sobre a construção de barcos de madeira reforçados com alvenaria. Mas uma hipótese é de que a construção desse lastro de alvenaria tenha sido algum remendo ou lastro provisório, pois essa configuração poderia causar o apodrecimento das pranchas e das peças estruturais, como do cavername e dos diversos suportes anexos. O lastro deveria ser móvel justamente para facilitar a manutenção periódica, tanto dos consertos de vazamentos, como da limpeza dos porões.

A partir desse ponto de vista, e considerando-se que a construção desse lastro ocorreu após a captura do barco por Frins, é possível que o lastro tenha sido um reparo feito às pressas. Isso faz sentido, uma vez que os piratas estavam engajados em diversos combates e fugindo dos espanhóis, sem o tempo necessário para uma carenagem completa, para esvaziar o porão, fazer a limpeza adequada e realizar a devida calafetagem.

No caso de o lastro ter sido produzido pelos espanhóis, é possível que tenha sido feito com o objetivo de ser algo provisório, uma vez que o barco na posse espanhola não tinha a mesma restrição que os piratas em parar na costa para realizar uma carenagem completa. Mas caso realmente seja uma técnica de construção náutica e essa conformação não comprometer a qualidade do barco, são grandes as chances de que o lastro de alvenaria tenha sido feito no momento da construção da embarcação.

Como já comentado anteriormente, *Anadara grandis*, *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp. e *Clypeolum latissimum* fazem parte da constituição dos lastros de alvenaria. Esse tipo de registro zooarqueológico revela que, em algum momento da história da embarcação, foi adicionado lastro de alvenaria no cavername do barco, composto por areia, pequenos seixos e conchas moídas grosseiramente. Há duas possibilidades de quando esse lastro foi construído: (1) após o barco ser capturado pelos piratas ou (2) ainda quando o barco estava na posse dos espanhóis. Também há duas possibilidades de onde o lastro possa ter sido construído: (1) *in loco*, ou seja, em algum lugar em terra onde as três espécies ocorram simultaneamente, sendo coletadas junto com o sedimento para a construção do lastro, ou (2) dentro da própria embarcação, utilizando conchas que restaram após o consumo da parte mole dos moluscos.

---

<sup>2</sup> Conjunto das balizas que formam o esqueleto do casco de um navio

### ***Hipótese I: Construção do lastro de alvenaria durante a posse do barco pelos piratas***

Considerando-se que a construção do lastro de alvenaria foi feita já quando o barco estava na posse de Thomas Frins, e que os piratas construíram esse lastro *in loco* em um local específico, pode-se definir a região por onde isso ocorreu. *Anadara grandis*, *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp. e *Clypeolum latissimum* ocorrem simultaneamente no lastro, assim podem ter sido coletadas juntamente ao sedimento em um determinado local entre o sudoeste do México até o Equador, uma vez que essas três espécies são encontradas simultaneamente por essa região. Pelos relatos históricos, Frins navegou entre Panamá e Chile. Dessa forma, o lastro só poderia ter sido construído pelos piratas em alguma região entre Panamá e Equador (Fig. 30A).

DAMPIER (1699) fala da constante procura de alimento pelos piratas, inclusive da coleta de moluscos bivalves e gastrópodes para consumo. Assim, considerando-se que a construção do lastro de alvenaria foi feita dentro da própria embarcação - a partir de moluscos que foram coletados, consumidos e cujas conchas ficaram armazenadas nos porões do barco – ampliam-se as possibilidades por onde os piratas passaram, uma vez que os espécimes poderiam ter sido coletados em diferentes locais e momentos. Espécimes de *Anadara grandis* podem ter sido coletados desde o Golfo da Califórnia até o Peru; *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp., sudoeste do México até o Peru; *Clypeolum latissimum*, sudoeste do México até Equador.

A partir das evidências levantadas até então, não é possível saber se as diferentes espécies foram coletadas em um mesmo momento e localidade. Mesmo que tivessem sido coletadas em momentos e locais diferentes, as ocorrências de todas as espécies, por si só, estão dentro do percurso de Frins, na região entre Panamá e Peru (Fig. 30B).

### ***Hipótese II: Construção do lastro de alvenaria durante a posse do barco pelos espanhóis***

Uma das possibilidades é de que o barco, ainda na posse espanhola, servia à cabotagem de mercadorias no vice-reino do Peru, entre Costa Rica e Chile. No sítio arqueológico, já foram encontradas botijas inteiras, gargalos e mais de 11 mil fragmentos de cerâmicas, e acredita-se que essas botijas eram usadas para transportar e armazenar vinho, azeite, água, grãos. Os relatos mostram que o barco capturado pelos piratas ingleses trazia uma carga de vinho, certamente acondicionada em botijas, o que reforça essa suposição de que o barco espanhol realizava preteritamente a cabotagem.

No caso de o lastro de alvenaria ter sido construído *in loco* pelos espanhóis, como um lastro provisório, o local onde isso possa ter ocorrido vai desde a Costa Rica até o Equador, região de sobreposição de ocorrência das três espécies de moluscos com a rota da cabotagem (Fig. 30C).

Há também a possibilidade de que o lastro de alvenaria produzido *in loco* tenha sido feito no momento da construção do barco, caso realmente trate-se de uma técnica de construção náutica. A partir disso é possível levantar locais mais precisos por onde o barco possa ter sido construído. O naufrágio em questão trata-se de um barco que possuía grandes dimensões; o leme encontrado nas escavações possuía 6,7 m de altura, o que permite estimar que fosse um patacho grande, com mais de 22 m de comprimento (NOELLI et al., 2009). Assim, considerando-se isso, e que o lastro de alvenaria e a embarcação foram construídos no mesmo momento, Realejo, na Nicarágua, e Guayaquil, no Equador, são dois candidatos a serem os locais de construção do barco, uma vez que eram os dois maiores centros de construção naval da época (NOELLI et al., 2011), além do que, *Anadara grandis*, *Polymesoda (Neocyrena)* sp. e *Clypeolum latissimum* ocorrem nesses países (Fig. 30C).

No caso de a construção do lastro de alvenaria ter sido feita dentro da própria embarcação pelos espanhóis, sugere, como no caso da hipótese dos piratas, que os moluscos foram coletados em algum ou mais momentos de parada, consumidos e suas conchas armazenadas nos porões, sendo utilizadas posteriormente para a construção do lastro de alvenaria. Nesse caso, a coleta das conchas pode ter ocorrido desde a Costa Rica até o Peru, local de sobreposição entre a ocorrência de pelo menos uma das espécies de molusco com a região por onde provavelmente circulava o barco pelo vice-reino do Peru (Fig. 30D).

#### 4.5.2 Rota da embarcação X *Strombus granulatus* e *Tegula euryomphala*

*Strombus granulatus* e *Tegula euryomphala* foram as únicas espécies que não estavam incrustadas nas concreções de alvenaria, sendo apenas encontradas soltas sobre o lastro no momento da escavação. Assim, é provável que quando vivos, esses espécimes estivessem junto a seixos de rochas que foram anexados à embarcação em algum momento de carenagem ou lastreamento do barco, realizado pelos navegantes durante suas viagens. Ou seja, os espécimes foram introduzidos à embarcação não propositalmente, uma vez que, neste caso, vieram de “carona” com os seixos utilizados para preencher o barco.

*Strombus granulatus* ocorre desde o Golfo da Califórnia, no México, até o Equador. Assim, a sua presença nas escavações indica que a embarcação em questão percorreu, lastreou ou carenou o barco em alguma região que compreende desde o México até o Equador. Por sua vez, *Tegula euryomphala* ocorre desde o norte do Peru até o sul do Chile, estendendo, assim, o percurso do

barco para abaixo do Equador. Logo, a presença dessas duas espécies nas escavações abre um leque de possibilidades de navegação desde o México até o Chile.

Há duas possibilidades de quando essas conchas foram introduzidas no barco: (1) após o barco ser capturado pelos piratas ou (2) ainda quando o barco estava na posse dos espanhóis.

### ***Hipótese III: Introdução de *Strombus granulatus* e *Tegula euryomphala* durante a posse pirata***

Caso a introdução dessas duas espécies tenha ocorrido após a captura do barco pelos piratas - *Strombus granulatus* indicando que o barco passou por uma região entre o sudoeste do México até o Equador, e *Tegula euryomphala*, entre o Peru até o sul do Chile –, esses dados vão ao encontro dos relatos acerca da rota de Thomas Frins, que falam que no Oceano Pacífico ele navegou pela América Central e América do Sul, entre Panamá e Chile.

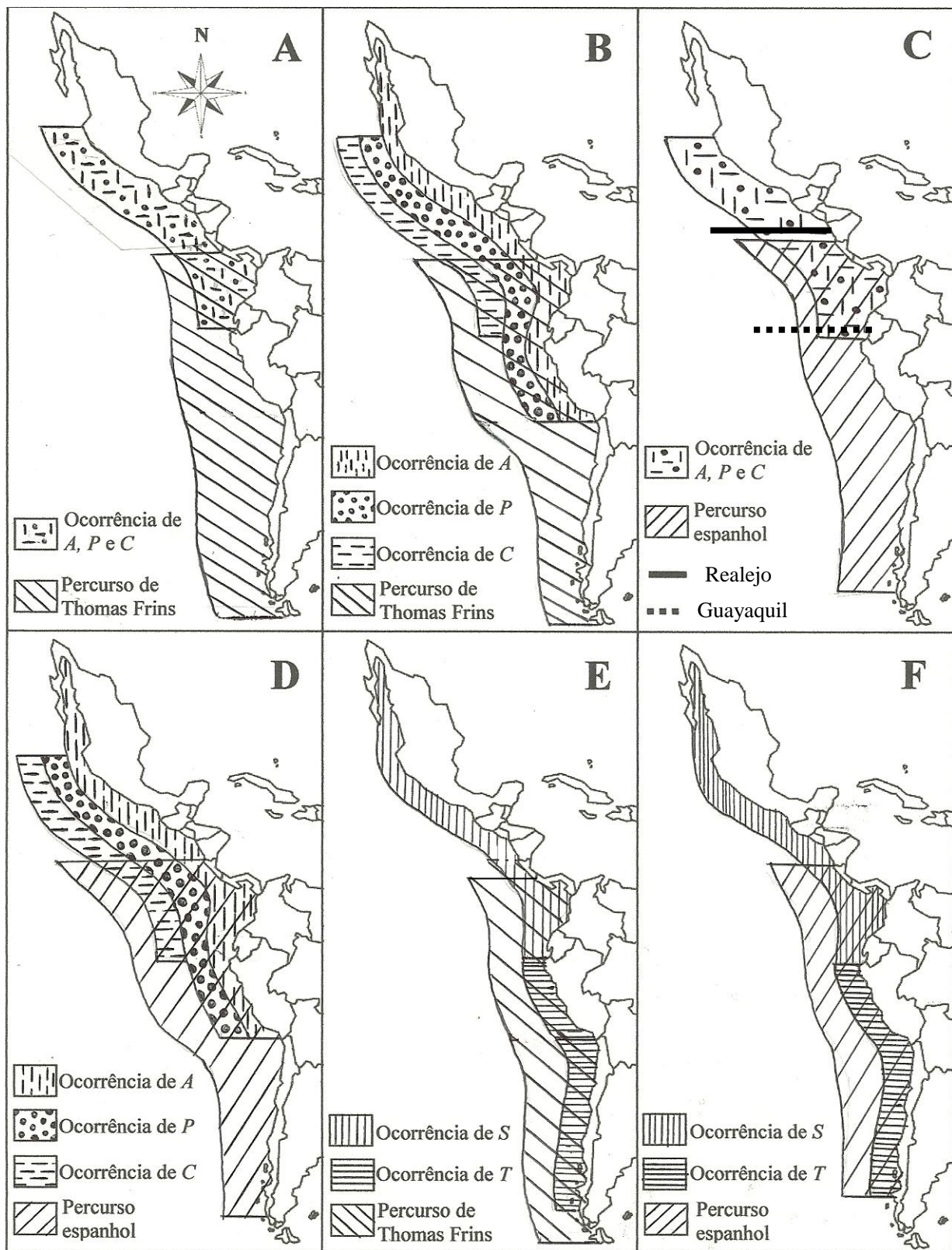
Assim, nesse caso *Strombus granulatus* deve ter sido anexado ao barco em alguma região entre Panamá e Equador, enquanto que *Tegula euryomphala*, entre o Peru e o Chile (Fig. 30E).

### ***Hipótese IV: Introdução de *Strombus granulatus* e *Tegula euryomphala* durante a posse espanhola***

A inserção de *Tegula euryomphala* junto ao lastro só pode ter ocorrido em alguma região entre o Peru e o Chile, locais onde essa espécie ocorre. Considerando-se que isso ocorreu durante algum lastreamento, ainda quando o barco estava na posse dos espanhóis, reforça a hipótese de que o barco servia preteritamente à cabotagem no vice-reino do Peru, que compreendia desde o que hoje é a Costa Rica até o Chile. *Strombus granulatus* também reforça essa hipótese, uma vez que a sua ocorrência vai desde o México até o Equador, sendo que a região que compreende o vice-reino do Peru dentro de sua região de ocorrência vai da Costa Rica ao Equador (Fig. 30F).

## **4.6 Considerações Finais**

Todas as hipóteses acima formuladas indicam possibilidades de como as conchas encontradas fixas ao lastro de alvenaria e soltas sobre a escavação se inseriram no contexto da embarcação que hoje se encontra naufragada na Praia dos Ingleses. As hipóteses I e II, referentes à construção do lastro de alvenaria, são independentes das hipóteses III e IV, referentes aos espécimes que foram encontrados soltos sobre o lastro. Ou seja, caso a construção do lastro tenha sido feita pelos piratas (hipótese I), as outras conchas podem ter sido inseridas quando na posse espanhola (hipótese IV) ou quando na posse dos piratas mesmo (hipótese III).



**Figura 30.** Regiões de ocorrência das espécies de moluscos (*A*= *Anadara grandis*; *P*= *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp.; *C*= *Clypeolum latissimum*; *S*= *Strombus granulatus* e *T*= *Tegula euryomphala*) versus regiões de navegação do barco (durante posse pirata e posse espanhola). **Fig. A:** Hipótese I *in loco*; **Fig. B:** Hipótese I no barco; **Fig. C:** Hipótese II *in loco* e/ou local de construção do barco, em Realejo ou Guayaquil; **Fig. D:** Hipótese II no barco; **Fig. E:** Hipótese III; **Fig. F:** Hipótese IV.

Hipótese I: Construção do lastro de alvenaria pelos piratas;

Hipótese II: Construção do lastro de alvenaria pelos espanhóis;

Hipótese III: Inserção de *S. granulatus* e *T. euryomphala* durante posse pirata;

Hipótese IV: Inserção de *S. granulatus* e *T. euryomphala* durante posse espanhola.

Apenas com os dados conchiliológicos não é possível determinar com precisão o local de construção dos lastros de alvenaria ou de introdução das espécies que estavam soltas sobre o lastro. Para isso, seria necessário unir esses resultados com o estudo da origem das outras rochas que compõem o lastro, da origem das madeiras do costado, além de mais registros históricos referentes às paradas do barco, tanto quando na posse espanhola como na posse dos piratas.

Apesar de inicialmente parecer que essas conclusões são um pouco amplas, é importante destacar que tanto as conchas que ocorrem no lastro de alvenaria como as que foram encontradas soltas sobre o lastro são evidências claras de que o barco navegou pelo Oceano Pacífico, na costa da América Central e América do Sul, funcionando como marcadores de escala do barco.

Os registros históricos relatam que o barco comandado pelo pirata inglês Thomas Frins era de origem espanhola, possuía uma carga de vinho e foi utilizado para saquear as colônias espanholas do Pacífico, entre Panamá e Peru. Antes de ser capturado pelos piratas, é possível que o barco servisse à cabotagem no vice-reino do Peru, entre Costa Rica e Chile. As evidências arqueológicas encontradas no sítio do naufrágio coincidem com os relatos históricos: pela presença de milhares de fragmentos de botijas, pelo barco possuir técnicas de construção espanhola, pela presença de artefatos ingleses e pela presença de artefatos indígenas originários do Panamá, Colômbia e Equador. Ou seja, tudo indica que a identidade desse naufrágio localizado na Praia dos Ingleses realmente seja o barco que os pesquisadores da ONG PAS supõem que seja: embarcação espanhola capturada por Thomas Frins que, após muitas derrotas no Pacífico, aportou na Ilha de Santa Catarina, onde foi preso por Francisco Dias Velho, morto anos mais tarde pelo pirata como vingança.

A partir da identificação das espécies de moluscos e determinação de suas ocorrências, essa hipótese da origem do barco pôde ser reforçada, uma vez que os locais onde as cinco espécies identificadas ocorrem se inserem tanto no percurso de Thomas Frins como no possível percurso pretérito realizado pelos espanhóis. Assim, a perspectiva da origem da embarcação é reforçada pelo presente estudo, que, por sua vez, contribui com a reconstrução da história do naufrágio e com a história de nossa Ilha de Santa Catarina.

## 5 CONCLUSÕES

- Foram analisadas no total 100 peças de lastro de alvenaria, somando uma superfície total de 15,22m<sup>2</sup> analisadas. Desses 100 lastros, 42% não possuíam nenhum espécime macroscópico identificável em sua superfície, enquanto que em 58% dos lastros foi encontrado algum espécime. Desses, em 31% havia 1 espécime; em 21%, 2 espécimes; em 4%, 3 espécimes; em 1%, 4 espécimes e em 1%, 5 espécimes.
- No total, somam-se 114 espécimes encontrados, tanto fragmentos como conchas inteiras. Desse total, 19 foram encontrados no período da escavação em 2009 e disponibilizados pela equipe PAS para análise, enquanto que 95 foram coletados no lastro já em terra, em 2010, para a execução deste trabalho.
- No lastro estudado, foram registradas 5 espécies de moluscos: *Anadara grandis* (Broderip & Sowerby, 1829); *Clypeolum latissimum* (Broderip, 1833); *Polymesoda (Neocyrena)* sp.; *Strombus granulatus* Swainson, 1822 e *Tegula euryomphala* (Jones, 1844).
- Espécimes de *Anadara grandis* compõem a maioria substancial da amostra, com 49%, seguido por *Clypeolum latissimum* (34%), *Polymesoda (Neocyrena)* sp. (12%), *Tegula euryomphala* (4%) e *Strombus granulatus* (1%).
- A espécie identificada por NOELLI et al. (2009) como um gastrópode *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789) é na verdade um bivalve, *Anadara grandis* (Broderip & Sowerby, 1829). A presença de algumas características nos fragmentos encontrados auxiliou para a correta identificação dessa espécie, como: charneira com dentes taxodontes, área cardinal plana, linha palial marginal e inserção muscular típicas de bivalves.
- Todas as cinco espécies identificadas ocorrem do lado ocidental das Américas, Oceano Pacífico, compreendendo uma área que vai desde o Golfo da Califórnia, no México, até o sul do Chile. *Anadara grandis* ocorre desde o Golfo da Califórnia até o Peru; *Polymesoda (Neocyrena)* sp., sudoeste do México até o Peru; *Clypeolum latissimum*, sudoeste do México até Equador; *Strombus granulatus*, Golfo da Califórnia até o Equador; *Tegula euryomphala*, norte do Peru até o sul do Chile.

- A presença de *Anadara grandis*, *Polymesoda (Neocyrena)* sp. e *Clypeolum latissimum* incrustados no lastro de alvenaria sugere que em algum momento da história da embarcação essas conchas foram coletadas de alguma forma e utilizadas na confecção desse lastro. Há diversas hipóteses de quando e onde isso ocorreu: ainda quando o barco estava na posse espanhola ou quando já tinha sido capturado por Frins; feito em terra ou dentro da embarcação. De qualquer maneira, os locais de ocorrência dessas três espécies no lastro, por si sós, estão dentro da rota dos piratas – Panamá até Chile - e também dentro da possível rota do barco quando na posse espanhola - Costa Rica até Chile.

- A presença de *Strombus granulatus* e *Tegula euryomphala*, encontradas soltas sobre o lastro durante a escavação, sugere que em algum momento essas espécies foram introduzidas no barco, possivelmente junto a seixos, durante algum lastreamento ou carenagem do barco. Há duas possibilidades de quando isso ocorreu: ainda quando o barco estava na posse espanhola ou quando já capturado por Frins. Em ambos os casos, os locais de ocorrência das duas espécies, por si sós, estão dentro da rota dos piratas e também dentro da rota do barco quando na posse espanhola.

- Assim, a partir do presente estudo, pode-se concluir que os locais de ocorrência das cinco espécies de moluscos, encontradas no sítio arqueológico Praia dos Ingleses, reforçam a hipótese da ONG PAS - levantada a partir das evidências arqueológicas do sítio e de registros históricos - quanto à identidade do naufrágio: o barco é aquele cuja origem é espanhola; foi capturado por Thomas Frins, que após saquear muitas colônias entre Panamá e Peru, aportou na Ilha de Santa Catarina; foi preso por Francisco Dias Velho, morto anos mais tarde pelo pirata como vingança.



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, R. **American seashells: the marine Mollusca of the Atlantic and Pacific coasts of North America**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1974. 663p.

ABBOTT, R. **Kingdom of the Seashell**. New York: Bonanza Books, 1982. 256p.

ABBOTT, R.; DANCE, S. **Compendium of seashells: a color guide to more than 4,200 of the world's marine shells**. Bathurst: Crawford House, 1990. 411p.

ÁLAMO, V.; VALDIVIESO, V. Lista sistemática de moluscos marinos del Perú. **Boletín extraordinario Instituto del Mar del Perú**, v. extr., 205p., 1987.

AMMOUR, T. **Manejo productivo de manglares en América Central**. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 1999. 364p.

BARBOSA, P. N. **Estudo zooarqueológico do sítio Mar Virado, Ubatuba, SP**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BASS, G. F. **Arqueologia subaquática**. Lisboa: Verbo, 1971.

BASS, G. F. Marine archaeology: a misunderstood science. **Ocean yearbook** 2, p.137-152, 1980.

BOHME, R. **Moluscos de Chile 1: Archaeogastropoda**. Santiago: Imprenta del Museo Nacional de Historia Natural de Chile, 1981. 149p.

CALIPPO, F. R. **Os sambaquis submersos de Cananéia: Um estudo de caso de arqueologia subaquática**. Dissertação (Mestrado em Arqueologia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CALLAHAN, J. E.; WILLIAM MILLER, J.; CRAIG, J. R. Ballast stone studies from North Carolina shipwreck 0003 BUI, the Queen Anne's Revenge: Hand specimen, x-ray, petrographic, chemical, paramagnetic and  $^{40}\text{K}$ - $^{40}\text{Ar}$  age results. **Southeastern Geology**, v.40, n.1, p.49-57, 2001.

CASTILHO, P. V. Utilization of cetaceans in shell mounds from the southern coast of Brazil. **Quaternary International**, v.180, n.1, p.107-114, 2008.

CASTILHO, P. V.; SIMÕES-LOPES, P. C. Zooarqueologia dos mamíferos aquáticos e semi-aquáticos da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.18, p.719-727, 2001.

CHAPMAN, A. **Numbers of living species in Australia and the world**. Australian Govt., Dept. of the Environment, Water, Heritage, and the Arts. Canberra, Australia, 2009.

COE, M. D.; FLANNERY, K. V. **Early cultures and human ecology in South Coastal Guatemala**. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1967. 136p.

CUEVAS, M. A. The San Diego wreck site off Fortune Island, Philippines. **Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association**, v. 14, 1996.

DAMPIER, W. **A New Voyage Round The World**: Describing particularly, The Isthmus of America, several Coasts and Islands in the West Indies, the Isles of Cape Verd, the Passage by Terra del Fuego, the South Sea Coasts of Chili, Peru, and Mexico. Knapton, 1699. 550p.

DEAN, M. **Guidelines on acceptable standards in underwater archaeology**. Scottish Maritime Studies Development Association, 1988. 48p.

DE QUEIROZ, A. N.; DE CARVALHO, O. A. Problems in the interpretation of Brazilian archaeofaunas: Different contexts and the important role of taphonomy. **Quaternary International**, v.180, n.1, p.75-89, 2008.

EICHHORST, T. **Neritopsine Gastropods**. Taxon Pages. *Clypeolum latissimum* (Broderip, 1833). Disponível em: <<http://neritopsine.lifedesks.org/pages/562>>. Acesso em: 15 outubro 2010.

EISENBERG, J. **A collector's guide to seashells of the world**. New York: McGraw-Hill, 1989. 239p.

ERLANDSON, J.; FITZPATRICK, S. Oceans, Islands, and Coasts: Current Perspectives on the Role of the Sea in Human Prehistory. **The Journal of Island and Coastal Archaeology**, v.1, n.1, p.5-32, 2006.

FLMNH. **Florida Museum of Natural History**: Invertebrate Zoology Malacology Databases. Disponível em: <<http://www.flmnh.ufl.edu/databases/>>. Acesso em: 20 outubro 2010.

FUENTE, A. L. D. L.; RAMOS, J. U. **Moluscos de Nicaragua II: Gastropodos**. Managua: Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, 2009. 184 p.

GBIF. **Global Biodiversity Information Facility**: Data Portal. Disponível em: <<http://data.gbif.org/welcome.htm>>. Acesso em: 18 outubro 2010.

GREEN, J. **Maritime archaeology: a technical handbook**. San Diego: Elsevier Academic Press, 2004. 470p.

GUZMÁN, N.; SAÁ, S.; ORTLIEB, L. Catálogo descriptivo de los moluscos litorales (Gastropoda y Pelecypoda) de la zona de Antofagasta, 23° S (Chile). **Estudios Oceanológicos**, v.17, p.69, 1998.

HAGEMAN, S. J. Encrusting Invertebrate Faunas and Shipwreck Histories: Ballast Stones from North Carolina Shipwreck 0003BUI (Queen Anne's Revenge). **Southeastern Geology**, v.40, n.1, p.5, 2001.

IABIN. **Inter-American Biodiversity Information Network**: Species & Specimen Data. Disponível em: <<http://www.iabin.net/>>. Acesso em: 20 outubro 2010.

KAUSTUV, R.; JABLONSKI, D.; VALENTINE, J. W. Climate change, species range limits and body size in marine bivalves. **Ecology Letters**, v.4, n.4, p.366-370, 2001.

KEEN, A. **Sea shells of tropical west America: marine mollusks from Baja California to Peru**. Stanford, CA: Stanford University Press, 1971. 1064p.

KOTZIAN, C. B.; SIMÕES, M. G. Taphonomy of recent freshwater molluscan death assemblages,

- Touro Passos stream, southern Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v.9, n.2, p. 243-260, 2006.
- LAMB, W. R. **The provenance of ballast stone from the Molasses Reef Wreck**. Dissertação (Mestrado em Artes). Texas A&M University, Texas, 1988.
- LAMBERT, P. M. Animal Remains, Analysis of *Quantitative Zooarchaeology, The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites, Paleobiological Investigations*. **JRank Site Search Engine**. Disponível em: <[www.jrank.org/history/pages/5885/Animal-Remains-Analysis.html](http://www.jrank.org/history/pages/5885/Animal-Remains-Analysis.html)>. Acessado em: 2 novembro 2010.
- LANDON, D. B. Zooarchaeology and Historical Archaeology: Progress and Prospects. **Journal of Archaeological Method and Theory**, v.12, n.1, p.1-36, 2005.
- LINDNER, G. **Moluscos y caracoles de los mares del mundo**. Barcelona: Omega, 1983. 255p.
- LYMAN, R.; CANNON, K. **Zooarchaeology and conservation biology**. Salt Lake City: University of Utah Press, 2004. 266p.
- MALTBY, M. **Integrating zooarchaeology**. Oxford: Oxbow Books, 2006. 152p.
- MARSDEN, P. A comparative look at records of twenty years of wreck archaeology. **The International Journal of Nautical Archaeology**, v.23, n.2, p.155-158, 1994.
- MARTIN, C. J. M.; MARTIN, E. A. An underwater photomosaic technique using Adobe Photoshop. **International Journal of Nautical Archaeology**, v.31, n.1, p.137-147, 2002.
- MELLO, A. **Expedições: Santa Catarina na era dos descobrimentos geográficos**. Florianópolis: Editora Expressão, 2005. 622p.
- MOSIMANN, J. C. **Porto dos Patos: 1502-1582: A fantástica e verdadeira história da Ilha de Santa Catarina na era dos descobrimentos**. Florianópolis: Estúdio 4, 2002.
- NOELLI, F. S.; MONTEIRO, P. C.; VIANA, A.; MOURA, M. L.; SAALFELD, K. **Praia dos Ingleses 1: Arqueologia Subaquática na Ilha de Santa Catarina (Parte 2)**. Florianópolis: Projeto de Arqueologia Subaquática, 2011. Trabalho não publicado.
- NOELLI, F. S.; VIANA, A.; MOURA, M. L. Praia dos Ingleses 1: Arqueologia subaquática na Ilha de Santa Catarina, Brasil (2004/2005/2009). **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**. v. 19., cap.179, p.24, 2009.
- O'CONNOR, T. **The archaeology of animal bones**. Texas A&M University Press, 2000. 216p.
- OLIVEIRA, M. P. D.; OLIVEIRA, M. H. R. D. **Dicionário Conquílio Malacológico**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 1999. 260p.
- ONG PAS. Projeto de Arqueologia Subaquática. Florianópolis. Disponível em: <<http://www.ongpas.com/index.html>>. Acessado em 1 de outubro de 2010.
- ORSER, C. **Encyclopedia of historical archaeology**. London: Routledge, 2002. 607p.

- PRUMMEL, W.; HEINRICH, D. Archaeological evidence of former occurrence and changes in fishes, amphibians, birds, mammals and molluscs in the Wadden Sea area. **Helgoland Marine Research**, v.59, n.1, p.55-70, 2005.
- REITZ, E.; WING, E. **Zooarchaeology**. Cambridge: Cambridge University Press. 1999. 455p.
- REITZ, E.; WING, E. **Zooarchaeology**. 2.ed. Cambridge: Cambridge University Press. 2008. 533p.
- RICHARDSON, J. B. Looking in the right places: Pre-5000 B.P. maritime adaptations in Peru and the changing environment. **Revista de Arqueología Americana**, v.15, p.33-56, 1998.
- SAPIR, O. L. **Cultural chronology of the Gulf of Chiriqui, Panama**. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1968. 462p.
- SEVEREYN, H., J.; SEVEREYN, Y., G.; EWALD, J., J. Taxonomic revision of *Polymesoda solida* (Philipi, 1846) (Bivalvia:Corbiculidae), a new name for *Polymesoda arctata*, the estuarine clam of Lake Maracaibo and other estuaries of the tropical Atlantic coasts of America. **Ciencia**, v.2, n.2, p.53-65, 1994.
- SMITH, M. R.; CARON, J.-B. Primitive soft-bodied cephalopods from the Cambrian. **Nature**, v.465, n.7297, p.469-472, 2010.
- SOUZA, R. C. C. L.; TRINDADE, D. C.; DECCO, J.; LIMA, T. A.; SILVA, E. P. Archaeozoology of marine mollusks from Sambaqui da Tarioba, Rio das Ostras, Rio de Janeiro, Brazil. **Zoologia**, v. 27, n.3, p.363-371, 2010.
- STAHL, P. W. The zooarchaeological record from Formative Ecuador. **Archaeology Formative Ecuador**. Washington, D. C.: Dunbarton Oaks Research Library, p.175-212, 2003.
- STIX, H.; STIX, M.; ABBOTT, R. T.; LANDSHOFF, H. **The shell: gift of the sea**. New York: Abradale Press/H.N. Abrams, 1984. 163p.
- VELIZ, D.; VASQUEZ, J. A. La Familia Trochidae (Mollusca: Gastropoda) en el norte de Chile: consideraciones ecológicas y taxonómicas. **Revista Chilena de Historia Natural**, v.73, p.757-769, 2000.
- VIANA, A. Conchas e muitas coisas. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <p.cardosomonteiro@gmail.com> em 15 outubro 2010.
- VIANA, A.; CORREA, N. S.; MOURA, M. L. Projeto de Arqueologia Subaquática: O Patrimônio Cultural Marinho do Estado de Santa Catarina. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, v. 14, p.387-391, 2004.

## 7 GLOSSÁRIO

Conceitos retirados de OLIVEIRA & OLIVEIRA (1999).

**ABERTURA** – Parte da concha por onde o animal expulsa e retrai o complexo cabeça-pé. Qualquer abertura da concha através da qual o corpo é exposto.

**ADUTOR** – Músculo encontrado no molusco Bivalvia, ligando as valvas internamente.

**ALONGADO** – Esticado, estendido como a espira de alguns Gastropoda. Diz-se que um Bivalvia é alongado quando o comprimento do animal é maior que a altura.

**ALTURA** – É a distância que vai da margem ventral ao umbo da concha Bivalvia. Na concha Gastropoda é a distância que vai do ápice à parte anterior do canal sifonal (quando presente).

**ANTERIOR** – Para Bivalvia, é o bordo anterior à porção oposta ao ligamento, à impressão do seio palial, ou ainda à impressão do maior músculo adutor. Em Gastropoda é a região que está perto da abertura, onde fica a cabeça.

**APICAL** – Que se situa no ápice, ou que pertence ao ápice, como uma figura cônica.

**ÁPICE** – Topo, cume, pico; extremidade da primeira espira da concha Gastropoda, consistindo em geral da concha embrionária (espira nuclear ou protoconcha).

**AURÍCULA** – Cavidade do coração recipiente de sangue, que se abre no ventrículo.

**AXIAL** – Em volta de, ou ao longo do eixo; paralelo à columela; posição oposta da espiral.

**BASE** – Em Gastropoda, é a extremidade oposta ao ápice; nas conchas Bivalvia é a margem oposta à do umbo.

**BICO** – Eixo ou umbo de Bivalvia.

**BIPECTINADO** – Brânquia. A que possui duas fileiras de lamelas.

**BISSO** – Barba, fibra ou pequenos feixes de fibras secretados pelo pé de alguns Pelecypoda que os auxiliam a se fixar nas rochas. Essa substância é secretada pelo byssus.

**CALCÁREO** – Composto de carbonato de cálcio.

**CARDINAL** – Termo aplicado ao dente central ou principal da charneira dos bivalves/ **Área cardinal:** superfície lisa ou curva entre o umbo e a linha da charneira/ **Margem cardinal:** que contém os dentes cardinais e fossetas.

**CHARNEIRA** – Espessa lâmina dorsal sob o umbo, onde se instalam formações salientes (dentes) e reentrâncias (fossetas), permitindo a articulação das valvas entre si como dobradiça. Em alguns casos ela sofre redução, não havendo nem dentes nem fossetas (ex.: *Ostrea*)

**COLUMELA** – Coluna central de uma concha univalve, em torno da qual as espiras são construídas, estendendo-se do ápice até a base. Pode ser: torcida, estreita e terminar ou não abruptamente.

**CÔNICO** – Em forma de cone.

**CONQUILIOLOGIA** – Ramo da zoologia que se dedica à descrição e classificação dos moluscos, baseado no estudo de sua parte dura, a concha. Ciência que estuda as conchas. O mesmo que conchologia; parte da história natural que trata das conchas.

**CÓRNEA** – De chifre ou de textura semelhante à chifre. Ex.: Nos opérculos de alguns moluscos, como *Littorina* ou *Busycon*.

**COSTELA** – Sulcos encontrados na superfície da concha.

**CTENÍDIA** – Brânquia situada na cavidade palial, acompanhada na base de um órgão sensorial, o osfrádio; brânquia em pente; tipo de órgão respiratório dos moluscos.

**CTENIDIUM** – Cada um dos órgãos respiratórios do molusco; cada uma das partes da ctenídia.

**DENTE** – Cada uma das protuberâncias pontudas encontradas na charneira de Bivalvia, com encaixes correspondentes na valva oposta (fosseta); estrutura semelhante à encontrada na abertura de algumas conchas Gastropoda. Ex.: no lábio interno de *Nerita* ou externo de *Cassis*. **Dente basal:** Encontrado na porção interna da abertura de uma concha Gastropoda, na base da columela; depósito calcáreo na base do lábio da abertura/ **Dente cardinal:** dente central da charneira de uma concha Bivalvia / **Dente lateral:** localizado na margem da valva, logo abaixo dos dentes cardinais; evita que as valvas escorreguem, uma vez que mantém a concha bivalve fechada.

**DORSAL** – O eixo superior dos Bivalvia na região da charneira; que pertence ou que está no lado oposto ao da abertura da concha Gastropoda.

**ENTALHE** - Talho; entalho; corte/ **Entalhe basal:** canal sifonal.

**ESCUDO** – Depressão alongada ou em forma de coração, que se encontra na frente do ligamento de uma concha Bivalvia; superfície lisa em forma de coração.

**ESPIRA** – Completa volta ao redor de um eixo imaginário de uma concha espiral; conjunto de voltas de uma concha espiral, com exceção da última que é denominada espira corporal/ **Espira corporal:** em geral é a mais larga espira da concha univalva; última volta da concha espiral, isto é, do lábio externo ao ponto imediatamente acima dele, onde fica a abertura. As demais espiras são chamadas coletivamente de voltas espirais.

**FALCIFORME** – Em forma de foice.

**HETERODONTE** – Charneira com um ou mais dentes na margem dorsal; que possui dentes cardinais irradiando do platô, logo abaixo do umbo, e laterais anteriores à área cardinal, os quais, devido à sua posição também parecem irradiar do umbo.

**IMPERFURADO** – Que não é perfurado ou umbilicado; fechado; ocluso; que não tem nenhum umbílico. O mesmo que anônalo.

**IMPRIMIDO** – Que está marcado por um sulco; afundado na superfície como as linhas espirais de algumas conchas univalvas.

**INSERÇÃO muscular** - Impressão dos músculos adutores ou retratores na parte interna da concha.

**ISODONTE** – Tipo de charneira. Dentes recurvados dispostos de maneira simétrica em relação ao eixo da concha. Tomando-se o eixo como marco, teremos dentes de cada lado; na valva direita, um dente e uma fosseta, que correspondem a uma fosseta e um dente na valva esquerda. É o tipo mais resistente de charneira.

**LABIAL** – Que pertence ao lábio da abertura da concha Gastropoda.

**LÁBIO** – Parte interna ou externa da abertura da concha Gastropoda. Em conchiliologia, quando se refere à parte externa da abertura, usa-se o termo lábio externo; em se tratando da parte interna, lábio interno / **Lábio externo:** o mesmo que labrum / **Lábio interno:** o mesmo que labium.

**LINHA** – Fio, fileira, limite / **Linha cardinal:** forma-se na parte externa da região do platô cardinal quando as duas valvas estão fechadas / **Linhas de crescimento:** são encontradas na superfície da concha; denotam os períodos de crescimento do animal, os quais se alternam entre os períodos de atividade e repouso (pré-hibernação, hibernação); a mais simples ornamentação de uma concha / **Linha palial:** encontra-se na face interna da concha Bivalvia. Corre paralelamente ao seu bordo, e provém da interseção de fibras musculares do bordo do manto. Nas formas dotadas de sifão, dobra-se para dentro, formando o que se denomina seio palial.

**LONGITUDINAL** – Relativo à maior dimensão; o comprimento de uma concha; direção maior do diâmetro.

**LÚNULA** – Marca em forma de coração encontrada à frente do umbo da concha Bivalvia (quando as valvas estão juntas); parte ou marca em forma de quarto crescente encontrada em cada uma das valvas de uma concha Bivalvia.

**MANTO** – Delgada e resistente cobertura da massa visceral dos moluscos; membrana que cobre o corpo desse animal. De considerável importância, e função dupla; intervém não só na composição da concha como participa ativa e decisivamente no mecanismo respiratório. Dá origem à concha, determinando-lhe, como é natural, a configuração.

**MARGEM** – Eixo ou bordo da concha. Pode ser lisa, ondeada, crenada ou dentada / **Margem cardinal:** margem dorsal de uma concha Bivalvia; a que contém o agrupamento de dentes da charneira.

**MULTISPIRAL** – Concha que tem muitas espiras.

**MÚSCULO** – Qualquer órgão formado por massas de tecido muscular, por cuja contração se produz movimentos de um organismo animal. **Músculo adutor:** encontrado nos lamelibrânquios para a manutenção das valvas ligadas entre si. É também utilizado na locomoção. O animal efetuando contrações rápidas e violentas provoca uma corrente de água que lhe permite deslocar. Pode ser único, tendo posição central ou em número dois, sendo o anterior menor que o posterior. As inserções dos músculos adutores ficam gravadas na parte interna da concha e tem valor sistemático.

**NACARADO** - Com nácar, como no interior das ostras; que tem o brilho e o aspecto de nácar; rosado; carminado; o mesmo que nacarino.

**NAUTILUS** – Molusco da classe Cephalopoda, que apresenta a concha dividida em vários compartimentos, sendo o ultimo maior e o único habitado pelo animal. Os tabiques de separação das câmaras são perfurados por orifícios cujos bordos se prolongam num pequeno tubo que não alcança o seguinte. Animal com quatro brânquias, quatro aurículas, e um número considerável de tentáculos dispostos em grupos de 12 a 13 (fêmea chega a 90 e o macho 60). Desprovidos de ventosas; vivem no fundo do mar. O *Nautilus* comum tem a concha com 15 cm de diâmetro.

**NÓDULO** – Pequena inchação ou nó.

**OPÉRCULO** – Peça córneo-calcárea que serve para fechar total ou parcialmente a abertura da concha Gastropoda quando o animal se retrai. Fica no pé e aparece, em geral, nas formas marinhas, estando também presente em dulcícolas como *Ampullarius*. Varia bastante na sua estrutura e ornamentação. O número de voltas de um opérculo está sujeito à torção da concha, acompanhando lentamente a forma da abertura. Ele pode ser calcáreo (*Nerita* e *Neritina*); córneo-calcáreo (*turbo* e *Phasianella*); córneo (*Trochus*, *Polinices*, *Trophon*) variando ainda quanto à forma e superfície. Sua principal função é proteger o animal quando em repouso. As formas terrestres (desprovidas de opérculo) segregam uma substância viscosa (epifragma) que endurece, torna-se resistente em contato com o ar, e a semelhança do opérculo permite ao animal, passar o inverso em seu abrigo.

**OPISTODÉLICO** – Diz-se do ligamento posterior ao umbo; ligamento atrás do umbo.

**OSFRÁDIO** – Órgão olfativo localizado na câmara palial; órgão de Spengel. De função olfativa e tátil, está localizado próximo à base da ctenídia, e é usado para testar as condições da água que entra pela cavidade do manto.

**PATELIFORME** – Em forma de *Patella*; em forma de prato.

**PAUCISPIRAL** – Com poucas espiras.

**PERIOSTRACO** – Camada externa da concha dos moluscos, formada de conchiolina; camada de proteção que varia quanto à cor, espessura e constituição. É inteiramente orgânico, consiste de glicoproteínas taninadas pela quinona e protege as camadas calcáreas de dissolução pela água.

**PERISTOMA** – Projeção do lábio em volta da boca; lábio ou margem da abertura de uma concha espiral.

**POSTERIOR** – Em Bivalvia é o lado oposto ao da inclinação do umbo prosógiro (voltado para o lado anterior). Olhando-se pela face interna da concha, é o lado onde fica o seio palial, e a impressão do adutor maior. Em Gastropoda é a região apical.

**RÁDULA** – Órgão raspador característico de Mollusca; fita odontophora ou língua armada com processos semelhantes a dentes. Encontrada nas classes Gastropoda, Polyplacophora, Scaphopoda, Cephalopoda. Tem simetria bilateral e é secretada na base do epitélio. Pode modificar-se quando passa de forma jovem para a de adulto. Os dentes radulares podem ser diferenciados em: mediano ou raquidiano; lateral ou admediano; marginal ou uncinial. A fileira de laterais pode faltar em algumas espécies estando os medianos sempre presentes. Devido ao constante uso, os dentes se desgastam, sendo formados outros na base do cecum. Durante a alimentação a rádula é lançada para



fora da boca e a cartilagem movida por fortes músculos. Isso permite ao animal raspar as partículas de alimento sobre o qual ele caminha.

**RHIPIDOGLOSSA** – Tipo de rádula em que cada fileira transversal compreende um dente central, um pequeno número de dentes laterais e um grande número de dentes marginais dispostos em leque. Animais cuja rádula apresenta cada fileira transversal provida de numerosos dentes estreitos, em gancho, organizados em forma de leque, em geral cinco admedianos de cada lado, com mais de cem dentes transversos.

**SAMBAQUI** – Nome indígena dado a antiqüíssimos depósitos de cozinha e esqueletos, acumulados por tribos que habitaram o litoral americano, no período pré-histórico; casqueiro. Ocorrem junto às lagunas, mangues, ilhas e outros acidentes litorâneos. No Brasil, os mais antigos datam de cerca de mil anos e constituem uma fonte de conhecimento paleontológico e arqueológico.

**SEIO** – Depressão ou entalhe; o mesmo que sinus / **Seio palial**: inflexção da linha palial que aparece em Bivalvia dotados de sifão. O mesmo que seio palial, sinus palial, ou palial.

**SIFÃO** – Órgão através do qual a água entra e sai na cavidade do manto; prolongação ou dobra do manto, que transporta a água para dentro da cavidade, ou da cavidade para o exterior.

**TAXODONTE** – Charneira com numerosos dentes iguais e normais ao bordo cardinal. Em alguns casos os últimos podem se tornar oblíquos ao bordo, sendo separado por fossetas regulares.

**TRAPEZOIDAL** – Figura plana de quatro lados, sendo que dois são paralelos e outros não.

**TUBERCULADO** – Com certo número de pequenos nós, calos ou de pequenas projeções.

**TUBÉRCULO** – Pequeno calo, nó.

**TURBINADO** – Designativo de concha univalva cuja espiral forma um cone pouco alongado, bastante largo na base; inflado.

**UMBÍLICO** – Cavidade ou depressão circular na base axial da espiro de uma concha Gastropoda, buraco formado nas conchas espirais quando as partes internas da concha não se ligam; qualquer cavidade pequena, nítida, arredondada. Uma concha que apresenta o umbílico é dita perfurada umbilicada; a que não o apresenta, imperfurada.

**UMBO** – Projeção externa da concha bivalva, situada diretamente acima da charneira; bico; primeira parte formada na concha bivalva.

**VALVA** – Qualquer uma das peças sólidas que revestem o corpo de um molusco; parte de uma concha; uma das porções separáveis da concha de um molusco. Diz-se concha **univalva** quando formada de uma só peça; **bivalva** quando de duas e **multivalva**, com duas ou mais peças / **Valva direita**: a que fica do lado direito quando a concha bivalva encontra-se em posição, ou seja, quando o umbo está voltado para frente (exceção: Nuculidae e Trigoniidae) e o seio palial para o posterior / **Valva esquerda**: a que fica a nossa esquerda quando a concha bivalva está em posição.

**VENTRAL** – Relativo a ventre. Em Malacologia, seria teoricamente o lado onde a boca se abre; em geral é o que fica mais próximo do substrato, em oposição ao lado dorsal, o topo; bordo ou margem ventral das bivalvas, oposto ao umbo, à margem dorsal.

**VOLTAS** – O mesmo que espira; giros.

**ZONAS DE CRESCIMENTO (LINHAS)** – Nas bivalvas são sucessivas e delimitadas estrias concêntricas que aparecem na concha.

## 8 APÊNDICE A

### *Resultados preliminares*

Outros dois fragmentos, provavelmente de um mesmo indivíduo, foram encontrados pela ONG PAS em 2009, soltos sobre o local da escavação. Esses fragmentos não apresentam nenhuma característica determinante para a identificação da sua espécie, motivo pelo qual não foi incluída no corpo do trabalho. No entanto, é possível fazer algumas suposições acerca de sua família e até do gênero.

Segundo LINDNER (1983), dentro da família Tridacnidae estão as maiores conchas bivalves do mundo. As conchas são triangulares e alargadas, muito grandes e grossas, podendo alcançar quase 2 metros de comprimento e pesar mais do que 200kg (Fig. 31). Apresentam costelas e fortes dobras com camadas, escamas. Vivem em águas rasas em recifes de coral, no Indo-Pacífico, e possuem os gêneros *Tridacna* Bruguière, 1797 e *Hippopus* Lamarck, 1799.

Nos fragmentos encontrados, principalmente no maior (Fig. 32), é possível perceber algumas dessas características. Pela espessura do fragmento (aproximadamente 5cm), pode-se deduzir que se tratava de uma concha muito grande. Também é perceptível a presença de diversas camadas, e é possível que o fragmento coletado fizesse parte de uma das inúmeras dobras que a concha possuía originalmente, devido à curvatura que possui.

Assim, a partir dessas características não é possível afirmar, mas pode-se deduzir que seja uma espécie da família Tridacnidae. Essa família ocorre no Indo-Pacífico, pela região das Filipinas, e durante muito tempo foi utilizada como pia batismal, apresentando um bom valor comercial.

A presença dos dois fragmentos encontrados até então indicam que em algum momento da história, o barco ainda na posse espanhola circulou pela região das Filipinas. Duas correntes oceânicas possibilitam essa viagem de ida e volta: a corrente de Humbolt (ou corrente do Peru) e a corrente contra equatorial, respectivamente.

Outra possibilidade é que esse espécime foi transportado de um outro barco ao barco espanhol, como troca ou compra. Neste caso, os fragmentos encontrados não indicam necessariamente que o barco passou pela região das Filipinas.

A identificação taxonômica a seguir está conforme LINDNER (1983) e ABBOTT (1974).

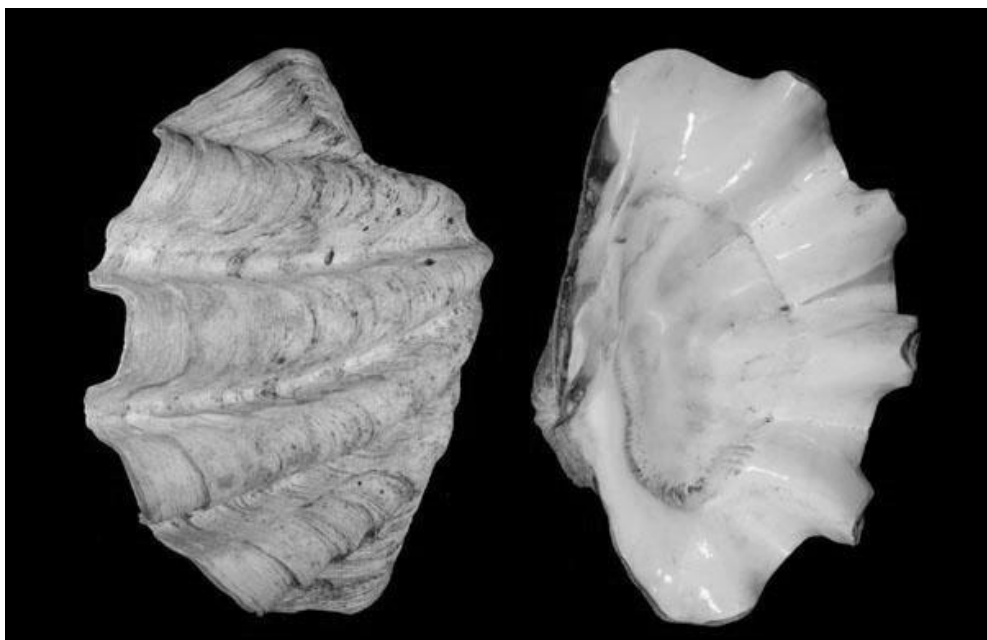
Classe BIVALVIA Linnaeus, 1758

Subclasse Heterodonta Neumayr, 1884

Ordem Veneroida H. & A. Adams, 1856

Superfamília Cardioidea Lamarck, 1809

Família Tridacnidae Lamarck, 1819



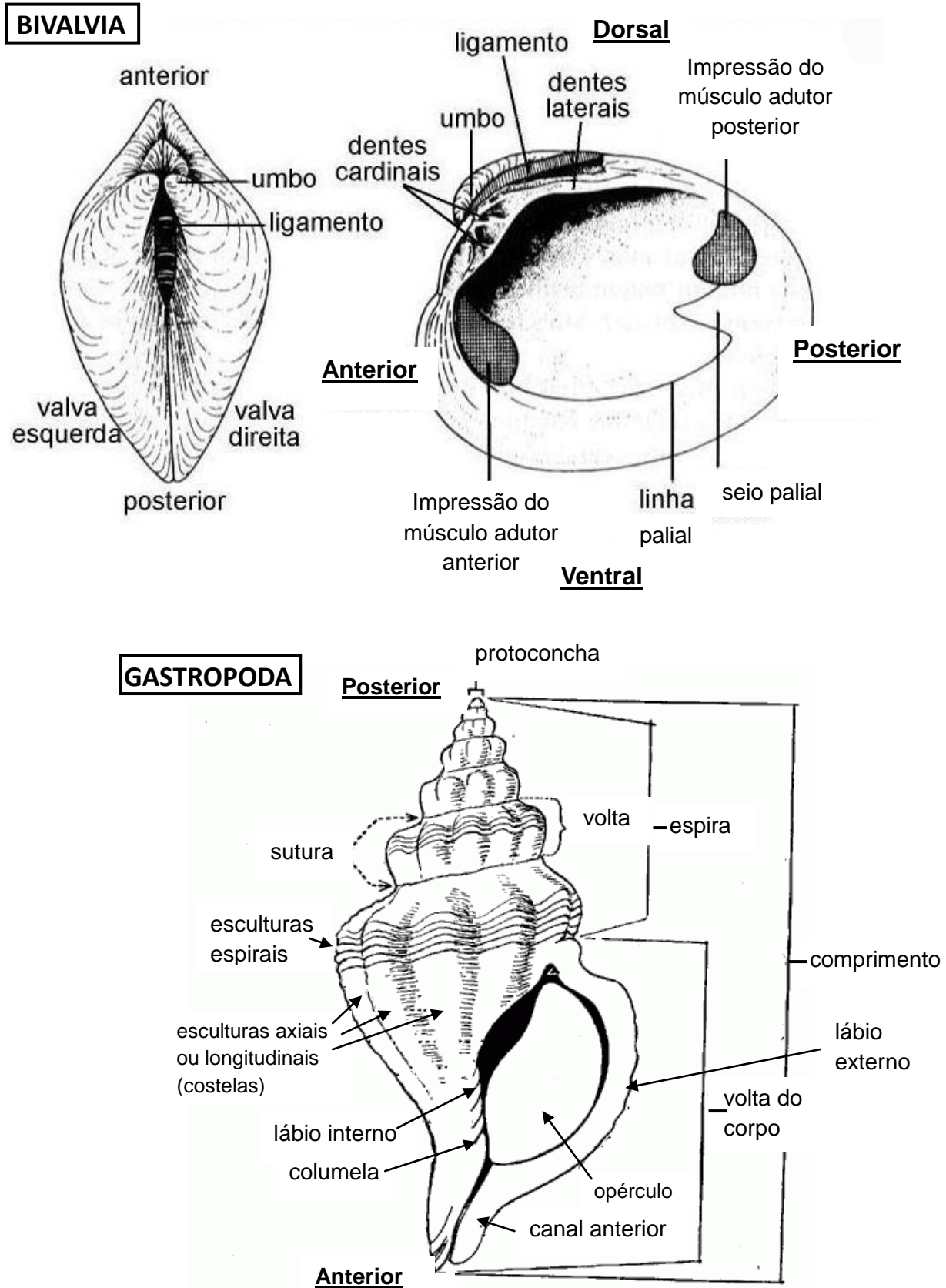
**Figura 31.** Exemplar de 60cm de *Tridacna gigas*, família Tridacnidae. (Fonte: Natural History Museum Rotterdam)



**Figura 32.** Fragmento encontrado solto sobre a escavação, em 2009, provavelmente de alguma espécie da família Tridacnidae.

## 9 APÊNDICE B

Principais caracteres morfológicos de Bivalvia e Gastropoda





## 10 APÊNDICE C

Descrição completa dos táxons de *Anadara grandis*, *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp., *Strombus granulatus*, *Clypeolum latissimum* e *Tegula euryomphala*

- Bibliografia utilizada: ABBOTT (1974), ABBOTT & DANCE (1990), KEEN (1994), SEVEREYN et al. (1994), GUZMÁN et al. (1998), VELIZ & VASQUEZ (2000) e EICHHORST (2010).

### Classe BIVALVIA Linnaeus, 1758

Os bivalves são habitantes de águas doces, marinhas ou salobras. Não possuem cabeça, nem mandíbulas ou dentes radulares. São protegidos por um par de valvas cascudas, que são conectadas dorsalmente por um ligamento córneo. As valvas são movimentadas pela contração de 1 a 3 músculos ligados nas partes internas das valvas.

### Subclasse Pteriomorphia Beurlen, 1944

Bivalves sedentários com borda do manto livre, geralmente com bisso no estágio adulto ou, então, tornam-se consolidados no substrato. Secundariamente, possuem vida livre.

### Ordem Arcoida Stoliczka, 1871

Constituído pelas espécies da família Arcidae (*ark shells*) e seus “parentes”. Com 2 músculos adutores de tamanhos iguais; valvas de tamanhos iguais. Margem dorsal possui uma área cardinal plana.

### Superfamília Arcacea Lamarck, 1809

Geralmente trapezoidal; ligamento alongado e estriado. Periostraco bem desenvolvido.

### Família Arcidae Lamarck, 1809

As espécies da família Arcidae (*ark shells*) possuem numerosos e similares dentes taxodontes, dispostos em uma charneira reta.

### Subfamília Anadarinae Reinhart, 1935

### Gênero *Anadara* Gray, 1847

Concha pesada e com costelas. Valvas firmemente fechadas ao longo das margens, e uma levemente maior que a outra. Área cardinal geralmente plana. Tipo: *antiquata* (Linnaeus, 1758).

### *Anadara grandis* (Broderip & Sowerby, 1829).

Possui 4 (quatro) polegadas (aproximadamente 10 cm); espessa e pesada; 26 ou 27 costelas; quadrangular em seção; elevada, alta; margem dorsal plana, restante noduloso. Periostraco espesso e escuro. Comum em lodos próximos a manguezais. Utilizado para alimentação na América do Sul.

### Subclasse Heterodonta Neumayr, 1884

Charneira geralmente com dentes cardinais e laterais distintos. Material da concha nunca nacarado. Ligamentos localizados posteriormente ao umbo (opistodético). Lobos do manto mais ou menos unidos ao longo de algumas partes; sífões geralmente desenvolvidos. Contém duas ordens atualmente: Veneroida e Myoida.

#### Ordem Veneroida H. & A. Adams, 1856

Mais ou menos com valvas equivalentes, com impressão dos músculos do mesmo tamanho. Charneira com dentes cardinais e laterais (raramente com apenas os cardinais ou sem dentes).

#### Superfamília Corbiculacea Gray, 1847

Ovalado, porcelânico e estriado concentricamente. Ligamentos externos. Charneira com 3 (três) dentes cardinais, com o maior na valva direita. Linha palial inteira ou com um pequeno seio.

#### Família Corbiculidae Gray, 1847

Molusco de ambientes marinhos ou salobros, assemelhando-se com as vieiras, mas com pouco ou sem seio palial; 3 (três) dentes cardinais em cada charneira e com dentes laterais anteriores e posteriores. Sem lúnula ou escudo.

#### Gênero *Polymesoda* Rafinesque, 1820

Conchas ovais, com um pequeno e reduzido seio palial. Umbo voltado para o centro (ortógero). Tipo: *caroliniana* (Bosc, 1801). Sinônimos incluem: *Egetaria* Morch, 1860; *Cyprinella* Gabb, 1864; *Diodus* Gabb, 1868; *Leptosiphon* Fischer, 1872; *Americana* Clessin, 1879.

#### Subgênero *Neocyrena* Crosse & Fischer, 1894

Dentes laterais com superfície lisa. Periostraco grosso, geralmente escuro ou verde oliva, com bandas pretas radiadas que vão do umbo até a margem ventral da concha (algumas vezes evidente somente na parte ventral). O seio palial é bem desenvolvido, com a inserção do músculo variável em tamanho e posição; sempre em um “V” aberto, raso ou profundo. Parte interna da concha é geralmente violeta, tanto em manchas como totalmente colorida; em algumas espécies pode ser branca ou rosa e apresentam o periostraco amarelo. As violetas podem ter tons rosa ou pêssego. Esse subgênero é amplamente distribuído ao longo da América Central e norte da América do Sul, tanto na região do Oceano Pacífico.

### Classe GASTROPODA

Cabeça fundida com pé ventral muscular e achatado. Geralmente com uma única concha calcárea espiralada ou em formato de taça. Uma faixa de dentes radulares está presente na maioria das formas. Os gânglios cerebral, pleural e pedal do “cérebro” são distintos. Os variados órgãos da região palial (brânquias, ânus e tubos dos rins) ficam para frente, ao invés de para trás, graças à torção que sempre ocorre no estágio embrionário inicial.

#### Subclasse Prosobranchia Milne-Edwards, 1848

Os Prosobranchia, também chamados de Streptoneura, são gastrópodos retorcidos, cuja massa visceral rotou 180°, geralmente para a direita. Assim, a cavidade do manto abre anteriormente. Geralmente são marinhos, mas algumas famílias vivem tanto em água doce como em terra.

#### Ordem Caenogastropoda Cox, 1960

#### Superfamília Strombacea Fleming, 1822

#### Família Strombidae Rafinesque, 1815

Conchas pesadas, porcelanadas, espira cônica, volta corporal grande. Abertura longa e estreita, canalizada em ambas extremidades. Opérculo pequeno, não fechando a abertura. Lábio externo espesso e expandido (em adultos).

#### Gênero *Strombus* Linnaeus, 1758

Conchas grandes, com lábio externo vistoso que possui um pequeno espaço em forma de U na base ou “entalho estrombóide”. Conchas jovens não apresentam lábio externo dilatado, assemelhando-se a *Conus*. Opérculo em formato de foice. Alimentam-se de algas marinhas. Ovos são postos em finos e longos tubos entrelaçados, feitos de material gelatinoso. Tipo: *pugilis* Linné, 1758.

#### *Strombus granulatus* Swainson, 1822

Possui de 2 (duas) a 3½ (três e meia) polegadas (aproximadamente de 5 a 9 cm). Espiral pequena e tuberculada. Voltas com 5 (cinco) cordas espirais, com a mais apical apresentando uma ponta saliente. Na parte interna do lábio externo, há numerosas granulações. Comum em águas rasas a até 75 metros de profundidade.

#### Ordem Archaeogastropoda Thiele, 1925

São prosobrânquios com, geralmente, 2 (duas) aurículas, 2 (duas) brânquias, 2 (dois) osfrádios e 2 (dois) nefrídios, mas em algumas famílias esses órgãos são reduzidos ou faltantes. Não possuem pênis e liberam os gametas dentro do mar. Sifão também é ausente. Conchas nacaradas internamente.

#### Superfamília Neritacea Rafinesque, 1815

##### Família Neritidae Rafinesque, 1815

Concha globosa, turbinada à pateliforme porcelanada, com uma espira achatada. Volta corporal muito grande. Lábio interno amplo, margem denteada. Opérculo calcáreo.

#### Gênero *Clypeolum* Récluz, 1842

##### *Clypeolum latissimum* (Broderip, 1833)

Concha hemiglobosa, moderadamente fina e leve, com a última volta visivelmente alada nos indivíduos adultos. Não há cordas espirais, apenas leves linhas de crescimento. Região parietal achatada; lábio interno plano com numerosos pequenos dentículos. Opérculo cinza escuro ou preto. Malha reticulada triangular (Fig. 22). Ocorre próximo à desembocadura de pequenos rios; comum. Sinônimos: *cassiculum* Sowerby; *Neritina latissima* Broderip, 1833; *Neritina (Clypeolum) latissimum* (Broderip, 1833).

#### Superfamília Trochacea Rafinesque, 1815

Conchas variáveis em forma. Espira geralmente de tamanho médio. Maioria perolada ou nacarada por dentro. Abertura completa. Opérculo calcário ou córneo. Animal com um único ctenídio bipectinado. Coração com 2 (duas) aurículas. Rádula rhipidoglossa. Pênis ausente. Fêmeas depositam massas gelatinosas de ovos.

##### Família Trochidae Rafinesque, 1815

Conchas cônicas ou subglobosas, raramente cilíndricas ou elipsóides. Abertura quadrangular ou circular. Peristoma descontínuo. Base escavada no meio. Maioria com umbílico liso ou denteado. Opérculo córneo, circular, multiespiral com núcleo central. Pé com tentáculos epipodiais.

#### Subfamília Monodontinae Cossmann, 1916

Conchas cônicas ou turbinadas; espessa; tamanho pequeno a médio. Superfície espiralmente estriada ou lisa; cores variadas. Maioria com lábio externo fortemente prosóclino. Columela com um ou mais dentes na base. Interior perolado.

Gênero *Tegula* Lesson, 1835

Possui aproximadamente 1,27 a 5 cm. Turbinado a cônico; sólido; voltas achatadas a convexas. Umbilicado, subumbilicado ou imperforado. Base da columela sempre com 1 a 3 dentes. Columela espessa ou denteada. Abertura oval a subquadrada. Opérculo córneo, multiespiral, circular. Tipo: *pellisserpentis* Wood, 1828.

*Tegula euryomphala* (A. Adams, 1855)

Concha com espira relativamente elevada, arredondadas e lisas, com quatro voltas. Apresenta um dente columelar e umbílico grande e profundo. Lábio externo fino e cortante. Apresenta um dente próximo à base que se prolonga em uma costela até o umbílico. A coloração externa é púrpura escura; alcança tamanhos de até 2,8cm. Distribui-se em áreas protegidas das ondas, com pouco movimento de água. Sinônimos: *Tegula euryomphalus* (Jones, 1844), *Chlorostoma euryomphalum* (Jonas 1844).

## 11 APÊNDICE D

Regiões de ocorrência de *Clypeolum latissimum*, *Anadara grandis*, *Strombus granulatus*, *Tegula euryomphala* e *Polymesoda* (*Neocyrena*) sp.

<i>C. latissimum</i>	<i>A. grandis</i>	<i>S. granulatus</i>	<i>T. euryomphala</i>
<b><u>México</u></b> Michoacán (17°50N 102°01O) FLMNH(2010) Acapulco (16° 48N 99°53O) KEEN (1971) EICHHORST(2010) <b><u>Guatemala</u></b> San Jose (13°52N 90° 41O) FLMNH(2010) <b><u>El Salvador</u></b> Acajutla (13° 35N 89° 51O) GBIF (2010) <b><u>Nicarágua</u></b> El Realejo (12° 30N 87° 12O) GBIF (2010) San Juan del Sur (11 ° 12N 85° 55O) GBIF (2010) <b><u>Costa Rica</u></b> EICHHORST(2010) Gf. Nicoya (9° 42N 84° 48O) FLMNH(2010) <b><u>Panamá</u></b> EICHHORST(2010) Chiriqui (8 ° 13N 82 ° 29O) GBIF (2010) FLMNH(2010) Veraguas (7 ° 34N 81 ° 27O) GBIF (2010) Gf. Panamá (8°47N 79°19O) GBIF (2010) KEEN (1971) <b><u>Equador</u></b> EICHHORST(2010)	ABBOTT(1974) Guaymas (GC) (27° 49N 10° 47O) GBIF (2010) Mazatlán (23° 12N 06° 27O) FLMNH(2010) Jalisco (20° 38N 90° 41O) FLMNH(2010) <b><u>Nicarágua</u></b> GBIF (2010) <b><u>Costa Rica</u></b> Bahia Culebra (10° 38N 85° 45O) FLMNH(2010) Gf. Nicoya (9° 42N 84° 48O) FLMNH(2010) <b><u>Panamá</u></b> Gf. Panamá (8°47N 79°19O) FLMNH(2010) GBIF (2010) <b><u>Equador</u></b> Borbón (1° 10N 79° 10O) FLMNH(2010) Guayaquil (2 ° 39S 81° 06O) FLMNH(2010) <b><u>Peru</u></b> ABBOTT(1974) Tumbes (3 ° 26S 80° 24O) GBIF (2010)	<b><u>México</u></b> ABBOTT(1974) Guaymas (GC) (27° 49N 10°47O) GBIF (2010) FLMNH(2010) Mulege (GC) (26° 58N 11°54O) GBIF (2010) FLMNH(2010) La Paz (GC) (24° 23N 10°14O) GBIF (2010) FLMNH(2010) Mazatlán (23° 12N 06°27O) FLMNH(2010) Acapulco (16°48N 99°53O) GBIF (2010) <b><u>Costa Rica</u></b> GBIF (2010) Gf. Papagayo (10° 41N 85°45O) GBIF (2010) Gf. Nicoya (9° 42N 84° 48O) FLMNH(2010) <b><u>Panamá</u></b> Veraguas (7° 34N 81 ° 27O) GBIF (2010) Gf. Panamá (8°47N 79°19O) GBIF (2010) FLMNH(2010) <b><u>Colômbia</u></b> Narino (1° 55N 78° 45O) GBIF (2010) <b><u>Equador</u></b> ABBOTT(1974) Galápagos (0° 31S 90° 01O) GBIF (2010) FLMNH(2010)	<b><u>Peru</u></b> Paita (5 ° 02S 81° 06O) ÁLAMO & VALDIVIESCO (1987) Callao (12 ° 06S 77° 08) FLMNH(2010) <b><u>Chile</u></b> Arica (18 ° 27S 70° 20O) BOHME (1981) Coquimbo (29 ° 57S 71° 31O) VELIZ & VASQUEZ (2000) Talcahuano (36 ° 42S 73° 12O) ÁLAMO & VALDIVIESCO (1987), BOHME (1981) Gf. Arauco (37 ° 03S 73 ° 19O) GBIF (2010) <b><u>P. (Neocyrena) sp.</u></b> <b><u>México</u></b> (sudoeste) <b><u>Guatemala</u></b> <b><u>Nicarágua</u></b> <b><u>Costa Rica</u></b> <b><u>Panamá</u></b> <b><u>Colômbia</u></b> <b><u>Equador</u></b> SEVERYN et al. (1994); KEEN (1971)

As cidades e estados aqui apresentados indicam alguns lugares onde há registros catalogados das espécies, não representando os únicos locais em que podem ocorrer dentro de seus respectivos países. GC= Golfo da Califórnia.